# JAHRES-BERICHT DES K. K. OBER-GYMNASIUMS ZU DEN SCHOTTEN IN WIEN, AM...

Kaiserlich-Königliches Ober-Gymnasium, Emerich Gabely



# JAHRES-BERICHT

DES

# K. K. OBER-GYMNASIUMS

ZU DEN

## SCHOTTEN IN WIEN,

AM

SCHLUSSE DES SCHULJAHRES

**1864,**

VERÖFFENTLICHT

VON DEM **DIRECTOR** DESSELBEN

—

MIT EINEM PROGRAMME

ÜBER WITTERUNGS-VERHÄLTNISSE

VON

Dr. EMERICH GABELY

WIEN

DRUCK VON ANTON SCHWEIGER & COMP.

1864

224

# Vorerinnerung.

Die nachfolgende Abhandlung ist zusammengestellt aus Vorträgen, die ich bei den sogenannten wissenschaftlichen Conversationen, welche alljährlich einigemal von den Mitgliedern des Wiener philosophischen Doctoren-Collegiums veranstaltet werden, über einige Parthien aus der Meteorologie gehalten habe. Die Vorträge waren nicht im Zusammenhange gehalten, und ich hatte niemals die Absicht sie zu veröffentlichen, denn sie enthalten weder Neues noch Selbstständiges, da fast das ganze Material aus meteorologischen Lehrbüchern geschöpft ist. Vor allem sind es die Lehrbücher meines verehrten Herrn Professors Dr. Aug. Kunzek Edlen von Lichton, die Meteorologie von Kämtz, die kosmische Physik von Dr. Joh. Müller, ferner Monographien von Liebig und Prof. Harting, dann einige Aufsätze aus Poggendorff's Annalen, die ich benützt habe. Der Umstand jedoch, dass die für diesen Jahres-Bericht von einem meiner Herrn Collegen zugesagte Arbeit verschiedener Hindernisse wegen

nicht zum Abschlusse kam, bestimmte mich aus diesen Vorträgen, so viel als möglich, ein Ganzes zu bilden und zu veröffentlichen; ich entschloss mich hiezu um so leichter, da die freundliche Aufnahme, welche die mündlichen Vorträge gefunden haben, mich hoffen lässt, dass der Gegenstand, für dessen eingehendere Behandlung dem Lehrer der Physik am Gymnasium in der Regel nicht die Zeit bleibt, für die Schüler und vielleicht auch für manchen anderen Leser einiges Interesse haben werde.

Wien, im Juni 1864.

**Dr. Emerich Gabely.**

# Ueber Witterungsverhältnisse.

(Mit Rücksicht auf Wien.)

*Coeli enarrant gloriam Dei,
et opera manuum ejus annunciat
firmamentum. Psalm 18. 1.*

Das Schöne, das Erhabene, das Grossartige ist in der Natur in unbegrenzter Fülle ausgegossen, und der Mensch hat in sich das Vermögen, es zu erkennen, zu empfinden und zu würdigen. In dem Buche der Natur mit richtigem Verständnisse zu lesen, gewährt reinen, edlen Genuss. Durch die Natur spricht Gott zum Verstande, zum Herzen und zum Willen des Menschen, und die Zeichen dieser majestätischen Gottessprache sind nicht mit vertilgbaren Lettern auf verwesliches Papier, sie sind mit der Flammenschrift des Lichtes unauslöschlich eingegraben auf die Tafeln des Himmels und der Erde. Mit inniger Freude muss es uns daher erfüllen, wenn wir sehen, wie heutzutage gerade die scharfsinnigsten Männer sich abmühen, diese Flammenschrift Gottes in der Natur zu entziffern, wie sie der Erforschung der Natur ihre besten Kräfte weihen, dafür aber auch als Preis ihrer Mühe geistige Schätze zu Tage fördern, von denen die Welt vor uns keine Ahnung hatte.

Was die heutige Naturforschung zum Verständnisse bringt, das sind Thatzeugnisse einer bewunderungswürdigen Harmonie im Weltall, es sind Wahrzeichen eines ewigen höchsten Geistes, welcher der ganzen Natur die unabänderlichen Gesetze ihres Wirkens vorgezeichnet hat. Und je gründlicher in der Erforschung der Natur vorgegangen wird, je klarer die ewigen Gesetze der Schöpfung hervortreten, desto mehr fordern sie auf zur Bewunderung und Anbetung des ewigen Schöpfers aller Dinge. Der Vorwurf dass die Naturwissenschaft von Gott trenne, mag bei einzelnen seine Geltung haben, im Allgemeinen jedoch ist er unbegründet, vielmehr führt

gerade die gründliche Naturforschung zu Gott, sie gewährt dem Weisen, der die Werke Gottes in ihrem Zusammenhange schauet staunenswerthe Einsicht in das Walten der göttlichen Vorsehung, sie erhebt somit über die seichte Natur-Vergötterung zu einer Höhe der Weltanschauung, welche die ganze Schöpfung als ein redendes Zeugniss der Weisheit und Liebe Gottes erscheinen lässt, sie gibt, so wie gegen den Aberglauben, so auch gegen den Unglauben die schärfsten Waffen an die Hand, von welchen Gebrauch zu machen eine unabweisliche Forderung der Zeit ist.

In gleicher Weise, wie die Gegenstände der Natur, nehmen die Aufmerksamkeit der Forscher in Anspruch jene bald sanften und lieblichen, bald furchtbar grossartigen Erscheinungen, welche in unserer Atmosphäre vor sich gehen, und sich uns in allen Abstufungen und ewigem Wechsel darstellen, vom säuselnden Lüftchen bis zum tosenden Sturme, der Meere aufwühlt, vom sanft rieselnden Regen, der Saaten befruchtet, bis zum verheerenden Wolkenbruche, vom lieblich gekräuselten Lämmerwölkchen bis zur nachtbringenden Gewitterwolke, die über unseren Häuptern dahinziehend mit rollendem Donner und zündendem Blitze den Weltuntergang zu künden scheint, von der felsenspaltenden Kälte des nordischen Winters bis zur Glühhitze des tropischen Wüstenbodens, über den der todverbreitende Samum dahinweht.

Da die Meteorologie sich auf die bereits erforschten Gesetze der Physik stützen muss, so kann sie in ihrem Entwicklungsgange nur hinter jener einherschreiten — Trotz aller Allgemeinheit und Reichhaltigkeit der bis jetzt gesicherten Resultate muss sich die Meteorologie noch begnügen, den Zusammenhang bereits abgelaufener Erscheinungen zu erforschen; ja sogar die Fragen, welche die Vergangenheit an sie stellt, sind für sie zum Theil noch Räthsel. Wer mit dem Scheine wissenschaftlichen Ernstes die Witterung des nächsten Jahres, ja nur des nächsten Monates vorauszusagen sich erdreistet, den trifft jetzt noch eben so der Vorwurf der Faselei und Prahlerei, wie zur Zeit des **Aristophanes**, in welcher *μετεωρολόγος μετεωρολέσχης*, *ἀδολέσχης*, und *σοφιστής* als gleichbedeutend galten. **Arago**, ein in diesem Fache gewiss berechtigter Gewährsmann, sagt »Niemals, wie weit auch die Wissenschaften noch fortschreiten mögen, werden gewissenhafte, um ihren Ruf besorgte Männer auf das Vorhersagen des Wetters sich einzulassen wagen« Und was **Saussure** bekannte. »Landleute und

Schiffer« — setzen wir noch hinzu Gärtner und Jäger — »verstehen sich besser auf's Wetterprophezeien als Naturforscher« wird auch von den Meteorologen der Gegenwart anerkannt. Diese Leute, sagt Saussure, die stets im Freien sind, für die die Witterung unendlich wichtiger ist, als für uns, die noch dazu in der Regel ein sehr scharfes Auge und ein glückliches Gedächtniss haben, diese Leute sammeln eine Menge kleiner Ereignisse, wovon sie oft keine Ursache angeben können, die aber zusammengenommen bei ihnen eine undeutliche Vorempfindung erzeugen, ähnlich dem Instinkte der Thiere, die ihnen in dieser Kunst als Lehrmeister dienen; damit verbinden sie einige Localzeichen, die Richtung des Windes, einen Nebel, der an diesem oder jenem Orte aufsteigt, eine Wolke auf dem Gipfel dieses oder jenes Berges, den Gesang oder Flug der Vogel u. s. w., worauf sie dann ihre Vorhersagungen stützen — Trifft es sich einigemal, dass mehrere Erscheinungen im Zusammenhange periodisch wiederkehren, so stellt sich die Ueberzeugung fest, dass dieser Zusammenhang immer bestehe, und diese Ueberzeugung schliesst dann allen Zweifel aus, denn der Zweifel ängstigt und beunruhigt, und man zieht ihm eine auch nur halb begründete Gewissheit vor. So entstanden die sogenannten Wetter- und Bauern-Regeln, so die Loostage u. dgl. Man würde aber so Unrecht thun, alle diese Wahrnehmungen zu verwerfen, als ihnen unbedingt zu glauben, viele enthalten eine durch eine lange Reihe von Jahren festgestellte Thatsache, die immerhin beachtenswerth ist.

Da die Erscheinungen, welche Gegenstand der Meteorologie sind, in der Lufthülle, die unsere ganze Erde umgibt, stattfinden, so wird es vor allem angezeigt sein, die Bestandtheile der atmosphärischen Luft und deren Funktion kurz anzudeuten.

Die atmosphärische Luft ist ein Gasgemenge von Stickstoff und Sauerstoff, welches fast unabänderlich nach den Volumverhältnissen 79:21 gebildet ist, Kohlensäure fehlt niemals und nirgends, und sie muss als dritter ergänzender Bestandtheil der trockenen Luft angesehen werden, doch ist ihre Menge verhältnissmässig sehr gering, so dass durchschnittlich in 10 000 Volumtheilen nur 4 — 5 Volumtheile Kohlensäure vorhanden sind. Spuren von Ammoniakgas und von anderen Zersetzungsprodukten der Pflanzen und Thiere sind zwar fast überall und zu allen Zeiten in der Luft nachweisbar, aber in so unbedeutender Menge, dass sie auf die Zusammensetzung der ganzen Atmosphäre eben so wenig einen erheblichen Einfluss

ausüben, als die Gase, welche durch vulkanische und geologische Prozesse, so wie durch die Thätigkeit des menschlichen Kunstfleisses der Atmosphäre zugeführt werden, obgleich diese örtlich oft bedeutend nachtheilige Wirkungen äussern können

Ueber die Höhe der Atmosphäre sind die Angaben nicht ganz zuverlässig; gewöhnlich wird eine Höhe von 10 geographischen Meilen angenommen, welche Annahme der Wahrheit wohl am nächsten kommen wird, da schon in einer Höhe von 8 geographischen Meilen der Luftdruck so gering sein muss, dass er nur mehr einer Quecksilber-Säule von 1 Millimeter das Gleichgewicht hält. Demnach wäre das Verhältniss der Erdkugel zu ihrer Atmosphäre wie das einer Kugel von 1 Fuss Durchmesser zu einer Dunsthülle von 1 Linie Dicke.

Jeder Bestandtheil der atmosphärischen Luft breitet sich, dem Dalton'schen Gesetze gemäss, nach allen Richtungen aus, und bildet eine für sich bestehende Hülle um die Erdkugel, gerade so, als ob die andern nicht vorhanden wären; dadurch entsteht ein Gemenge, bei dem in gleichen Höhen das Verhältniss der Bestandtheile dasselbe, in verschiedenen Höhen jedoch verschieden ist, da aber die Luft niemals in gleichmässiger Ruhe ist, so wird durch diese Bewegung so ziemlich in allen Höhen das gleiche Verhältniss erhalten

Welche Rolle nun jedem der drei Bestandtheile der trockenen Luft angewiesen ist, soll hier, als ohnehin allgemein Bekanntes, nur ganz kurz angedeutet werden.

Der Sauerstoff ist die eigentliche Lebensluft, er ist zum Athmen, zur Verbrennung und zur Verwesung der organischen Substanzen unentbehrlich, und die hiezu verbrauchte Menge ist beträchtlich, indem ein Mensch allein täglich mehr als 25, mithin jährlich über 9000 Kubikfuss Sauerstoffgas der Luft entzieht, dafür ihr aber ein eben so grosses Volum Kohlensäuregas zurückgibt 100 Pfund trockenes Holz binden beim Verbrennen nahe 1400 Kubikfuss Sauerstoff zu Kohlensäure, und wie gross ist die Menge der Pflanzen, die jährlich sterben und verwesen! — gäbe es nun keinen Vorgang, der die Anhäufung der zum Athmen absolut schädlichen Kohlensäure verhinderte und zugleich der Atmosphäre den entzogenen Sauerstoff ersetzte, so wäre bald das Bestehen der Thierwelt und das Leben des Menschen unmöglich; nun sind für die Pflanze die Hauptbestandtheile Kohlenstoff und Wasser, gegen deren Menge die anderen Bestandtheile verschwinden

Da die Pflanze an den Ort, wo sie steht, gebunden ist und ihre

Nahrung nicht aufsuchen kann, so hat die hohe Weisheit des Schöpfers dafür gesorgt, dass ihre Hauptnahrungsmittel sich luftförmig nach allen Seiten hin verbreiten, und dass so die Pflanzen, sie mögen wo immer stehen, mit ihnen in Berührung kommen, um sie aufzunehmen. Kohlensäure ist schwerer als die Luft, daher hält sie sich nahe am Boden auf, Kohlensäure und Ammoniak werden vom Wasser begierig aufgenommen, dadurch im feuchten Boden leicht zurückbehalten und zur Ernährung der Pflanzen verwendet. Indem die Kohlensäure durch die Lebenskraft der Pflanze unter Mitwirkung des Lichtes zersetzt, und der Kohlenstoff mit den Elementen des Wassers und des Ammoniaks von der Pflanze assimilirt wird, scheidet sich der Sauerstoff aus, und verbreitet sich wieder in der Atmosphäre. Auf solche Weise besteht mittelst der Atmosphäre zwischen Thier- und Pflanzenwelt die merkwürdige Wechselwirkung, dass Menschen und Thiere im Leben durch Athmen und Verbrennen, im Tode durch Verwesung den Pflanzen Kohlensäure und Ammoniak liefern, die Pflanzen hingegen der Thierwelt und dem Menschen nicht nur die Mittel zur Ernährung bereiten, sondern auch die Kohlensaure, die das Leben gefährdet, entfernen und die Atmosphäre mit dem reinsten Sauerstoffe wieder versehen. —

Das Stickstoffgas nimmt weder am Athmungs- noch am Verbrennungsprozesse Antheil, auch ist es bei der Ernährung der Pflanze nicht unmittelbar wirksam, weil die Pflanze keinen Grundstoff direkt aufnimmt, es ist nun die Frage, wozu der Stickstoff in der Atmosphäre? Ganz befriedigende Auskunft zu geben ist man wohl noch nicht im Stande. Zunächst scheint der Stickstoff ein Dämpfer zu sein, um das Leben und Verbrennen zu verlangsamen, — doch dieser Zweck wäre auch erreicht, wenn die Luft um die Stickstoffmenge dünner wäre. — Da jedoch zum Gedeihen und Wohlbefinden der ganzen organischen Welt in ihrer gegenwärtigen Struktur eine grössere Dichte der Luft nothwendig war, so musste der Sauerstoff durch Hinzugabe eines anderen Gases verdichtet werden, und diess wurde erzielt durch den Stickstoff, der sich gegen alle Stoffe indifferent verhält, und auf keinen Naturprozess störend einwirkt.

Die bisher genannten Bestandtheile bilden die trockene Luft, — doch in diesem Zustande ist Luft fast niemals und nirgends. Fein vertheilte, starre, tropfbar und ausdehnsam flüssige Wassertheilchen schweben immer in der Atmosphäre, und schlagen sich daraus als Thau, Regen, Schnee und Eis nieder. Der Wassergehalt ist darum der meteorologisch wichtigste Bestandtheil der Atmosphäre.

Bekannt ist der Unterschied, den die Physik macht bei den ausdehnsam flüssigen Körpern, einige behalten unter allen Umständen ihren ausdehnsamen elastischen Zustand bei, und heissen Gase, hiezu gehören die vorhin genannten Bestandtheile der trockenen Luft, andere hingegen gehen mit Leichtigkeit aus dem ausdehnsamen in den tropfbar flüssigen Zustand über und heissen Dünste oder Dämpfe. Ein einfacher Versuch macht diese Verschiedenheit ersichtlich. Man nehme drei gut ausgekochte Barometer, deren Angaben übereinstimmen, bei welchen jedoch der obere leere Raum in gleiche Volumtheile getheilt ist. Wir wollen sie zur Unterscheidung A, B und C nennen. Lässt man nun in einem Locale, in welchem sich während des Versuches die Temperatur nicht ändert, in den leeren Raum vom Barometer B trockene Luft aufsteigen, so wird natürlich durch den Druck dieser Luft die Quecksilbersäule sinken, der Unterschied zwischen A und B gibt den Druck dieser Luft an. — Lässt man dann in den leeren Raum des Barometers C mehrere Tropfen Wasser aufsteigen, so verwandelt dieses sich sogleich in Dünste, welche durch ihre Spannkraft die Quecksilbersäule herabdrücken, der Unterschied zwischen A und C gibt den Druck des Wasserdunstes an. Ist eine hinreichende Menge Wassers vorhanden, so bildet sich so lange Dunst, bis der leere Raum gesättigt ist. — Gesetzt nun, wir tauchen die Barometerröhren B und C tiefer in's Quecksilber, so muss hiedurch der obere leere Raum in den beiden Röhren vermindert werden, und da zeigt es sich, dass der Unterschied zwischen A und C stets derselbe bleibt, ein Beweis, dass der mit Wasserdunst gesättigte Raum bei derselben Temperatur denselben Druck ausübt, d. h. dieselbe Spannkraft besitzt, durch Verminderung des oberen Raumes wurde ein Theil der Dünste wieder in tropfbar flüssige Form zurückgeführt. — Wird der Versuch bei höherer Temperatur gemacht, so wird der Unterschied der Barometerstände in A und C grösser, bei niedrigerer Temperatur kleiner, jedoch bleibt er für dieselbe Temperatur constant. — Der Unterschied der Barometerstände in A und B jedoch wächst bei Abnahme des Volums im leeren Raume, und zwar ist, wenn durch das Eintauchen der Röhre B der obere Raum derselben auf die Hälfte seines früheren Volums gebracht wird, der Unterschied zwischen A und B zweimal so gross als früher, d. h. die Spannkraft der zusammengedrückten Luft wächst mit der Verkleinerung des Volums, es heisst das Gesetz, dass sich die Expansivkräfte verkehrt verhalten wie

die Volume, von seinem Entdecker Mariotte das Mariott'sche Gesetz. — So lange die Dünste den Sättigungspunkt nicht erreicht haben, stehen auch sie unter dem Mariott'schen Gesetze.

Aus dem Versuche ist ersichtlich, dass unter den Kräften, welche eine Aenderung des Aggregationszustandes der Dünste bewirken, sich zwei vorzüglich auszeichnen, nämlich Druck und Wärme. Unsere Barometer geben den Druck an, welchen die Gesammtheit der atmosphärischen Bestandtheile ausübt, und dieser Druck ist verschieden nach Zeit und Ort. Für Wien ist das Mittel des auf 0 Grad reducirten Druckes der trockenen Luft bei 28 Zoll 3½ Linien oder 28·3045" Wiener Mass, die einzelnen Monate ergeben beiläufig folgende Mittel: Jänner 28·373", Februar 28·318", März 28·293", April 28·201", Mai 28·208", Juni 28·282", Juli 28·299", August 28·303", September 28·360", Oktober 28·304", November 28·311", Dezember 28·402". Ein höchster Barometerstand mit 29·166" wie am 9. Janner 1859, und ein niedrigster mit 27·25" wie am 26. Dezember 1856, gibt einen Spielraum von nahezu 2 Wiener Zoll für die Barometerschwankungen der trockenen Luft. Aus den Monatsmitteln ist wohl ersichtlich, dass in den jährlichen Schwankungen einigermassen eine Regelmässigkeit herrsche, dass der Barometerstand ein grösseres und kleineres Maximum, jenes im Dezember, dieses im September, dass er ferner ein grösseres und kleineres Minimum habe, jenes im April, dieses im Oktober; auffallender tritt jedoch die Gesetzmässigkeit der täglichen Schwankungen und zwar namentlich in den Wintermonaten hervor. Zweimal tritt ein Maximum ein gegen 9 Uhr Morgens und Abends, zweimal ein Minimum gegen 3 Uhr Nachmittags und nach Mitternacht, das Maximum und Minimum bei Tag ist grösser als in der Nacht. Kreil erklärt diese Schwankungen aus dem täglich zweimal auf- und absteigenden Luftstrome. — Am unabhängigsten von diesen Schwankungen wird man daher den Barometerstand zur Mittagszeit finden.

Bisher galt die Meinung, dass Luft und Wasserdunst in der Atmosphäre dem Dalton'schen Gesetze gemäss sich unabhängig von einander verbreiten und auf einander keine Wirkung ausüben, Professor Lamont aus München stellt in Poggendorffs Annalen vom Jahre 1863, I. Heft, die auf Versuche gestützte Behauptung auf, dass die Dalton'sche Theorie, in so fern sie den Dampf und die Luft als von einander unabhängig in demselben Raume bestehend voraussetzt, völlig unbegründet ist, vielmehr die

Luft auf den Dampf, und der Dampf auf die Luft einen Druck ausübt. Lamont hofft bei einer andern Gelegenheit zeigen zu können, dass man die Feuchtigkeit als den Luftmolekülen adhärirend betrachten müsse, und dass durch eine naturgemässe Hypothese über die Expansion trockener und feuchter Luftmoleküle die Erscheinungen einfach erklärt werden können. So viel bleibt jedoch sicher, die eigentliche Ursache der Verdunstung ist die Wärme. Bekanntlich wird durch Erwärmung das Volum eines jeden Körpers vergrössert, was offenbar anzeigt, dass mit zunehmender Wärme die Moleküle des Körpers sich voneinander zu entfernen suchen. In der letzten feierlichen Sitzung der Akademie der Wissenschaften hielt der Herr Präsident derselben, Se. Excellenz Andreas Freiherr v. Baumgartner, einen Vortrag über die mechanische Theorie der Wärme, nach welcher die Wirkung der sogenannten Abstossungskraft Wärmewirkung ist.

Die Erfahrung lehrt es, dass es in jedem Körper einen gewissen Wärmegrad gebe, bei welchem die Anziehungskraft der Moleküle überwunden wird, und die Theilchen in den ausdehnsamen Zustand übergehen. Bei tropfbar flüssigen Körpern nennt man diesen Wärmegrad die Siedetemperatur. Obwohl das Wasser seine Siedetemperatur bei 80° Reaumur hat, so zeigt doch die Erfahrung, dass es bei jeder uns bekannten Temperatur, selbst wenn es die Eisform hat, an seiner Oberfläche verdunstet. Da nun der grössere Theil der Erdoberfläche mit Wasser bedeckt ist, so werden sich fortwährend Dünste bilden, die in die Luft emporsteigen und sich da verbreiten. Durch die beständig vorhandenen Luftströmungen findet eine Durchmischung von trockener und feuchter Luft statt, so dass die Spannkraft der Dünste an verschiedenen Orten und zu verschiedenen Zeiten verschieden ist.

Jeder Temperaturgrad verträgt ein gewisses Maximum der Dichte und Spannkraft der Dunste, ist dieses erreicht, so ist die Luft für diesen Grad gesättigt, jede fernere Zugabe von Dunstmenge bewirkt einen dieser hinzugetretenen Menge entsprechenden Niederschlag oder Uebergang in tropfbar flüssige Form. Dieses Maximum der Dichte und Spannkraft ist für denselben Temperaturgrad eine unveränderliche Grösse, mag der Raum gross oder klein sein, mag er leer oder mit einem oder mehreren anderen Gasen erfüllt sein. — Die Grösse der Spannkraft wird gemessen durch die Länge der Quecksilbersäule, um welche der Stand im Barometer C bei vorerwähntem Versuche niedriger steht, als in A.

Das der herrschenden Temperatur entsprechende Maximum der Dunstmenge und Spannkraft wird jedoch meistens nicht erreicht. Das Verhältniss der wirklich vorhandenen Dunstmenge und Spannkraft zum Maximum desselben Temperaturgrades nennt man den Feuchtigkeitsgrad, gewöhnlich wird er in Prozenten angegeben

Es gibt in der Natur eine Menge von Körpern, welche gegen die Wasserdünste, mit denen sie in Berührung kommen, eine starke Anziehung äussern, dadurch wird die Spannkraft der nahe liegenden Dunsttheilchen vermindert, daher das Gleichgewicht mit den weiter abstehenden gestört, es erfolgt ein Zuströmen zu dem anziehenden Körper, diese Verdichtung der Dünste am Körper hat einen Niederschlag zur Folge, der vom Körper aufgesaugt wird, daher kommt es, dass solche Körper bei grosser Feuchtigkeit der Atmosphäre nicht nur äusserlich nass werden, sondern dass sie auch in ihren Poren mit Wasser erfüllt erscheinen, was eine Zunahme am Gewichte und eine merkliche Aenderung im Volume hervorbringt; solche Körper sind: Steine, Kochsalz, Haare, Fischbein, Federkiel, Darmsaiten, Fischblasen, Grannen des Hafers, Froschhaut u. s. w., man nennt sie hygroskopische Körper. Hieraus ist ersichtlich, wie man aus dem Nasswerden dieser Körper berechtigt ist, auf einen Regen zu schliessen

Jede Aenderung an einem hygroskopischen Körper kann einen andern damit in Verbindung gebrachten bewegen, so dass aus der Art der Bewegung und der Stellung des Zeigers ein Schluss auf den Feuchtigkeitszustand gemacht werden kann. Solche Feuchtigkeitsmesser kommen auch jetzt noch in den verschiedensten Formen mit den mannigfaltigsten Figuren vor, doch zu genauen Messungen sind sie nicht geeignet. Ein auch für wissenschaftliche Zwecke brauchbarer Feuchtigkeitsmesser dieser Art ist das Haarhygrometer von Saussure. Es beruht darauf, dass ein vollkommen entfettetes und aller natürlichen Feuchtigkeit beraubtes Menschenhaar länger wird in feuchter, und kürzer in trockener Luft. Bei genauen Messungen bedient man sich jetzt fast durchwegs des Psychrometers (Nasskältemessers) von August aus Berlin. Es besteht aus zwei vollkommen gleichen Thermometern, deren eines um die Kugel eine Musselinhülle hat, wovon die Enden in ein mit Wasser gefülltes Schälchen reichen. Zum Verdunsten des, vermöge der Capillarität aufgesaugten Wassers wird dem Quecksilber der Kugel selbst Wärme entzogen, und zwar um so mehr, je rascher das Verdunsten stattfindet, dieses um-

hüllte Thermometer steht daher tiefer als das andere, und zwar ist die Differenz um so grösser, je rascher das Verdunsten vor sich geht, folglich je trockener die Luft ist, d. h. je weiter die in der Atmosphäre vorhandene Spannkraft der Dünste von ihrem Maximum entfernt ist. Aus dem Stande der beiden Thermometer lässt sich der Feuchtigkeitsgrad bestimmen, welcher um so grösser ist, je geringer der Unterschied ist, und umgekehrt.

Die Beobachtungen lehren, dass ausser den unregelmässigen, von verschiedenen Ursachen, vorzüglich jedoch von der Windesrichtung abhängigen Schwankungen im Feuchtigkeitszustande der Atmosphäre, auch ganz regelmässige, periodische Variationen in der Spannkraft der Dünste bestehen, und zwar tägliche und jährliche. — Aus dem bekannten Zusammenhange der Spannkraft der Dünste mit der Temperatur kommen wir wohl gleich auf den Gedanken, dass dieselbe Menge Dunste die Luft feuchter mache bei niedrigerer Temperatur, und umgekehrt.

Und so verhält es sich auch in der Wirklichkeit. Wenn mit Sonnenaufgang die Temperatur ihr Tagesminimum hat, ist der Feuchtigkeitsgrad das Maximum, die steigende Tagestemperatur vermehrt wohl die Menge des Dunstes in der Luft, allein in Folge der Erwärmung des Bodens beginnt gegen 9 Uhr Morgens der aufwärts steigende Luftstrom, welcher auch die Dünste mit sich in die Höhe führt, diess dauert bis gegen 3 Uhr Nachmittags, wenn das Maximum der Tagestemperatur eintritt, hat der Feuchtigkeitsgrad sein Minimum. Hört von 4 Uhr Nachmittags der aufwärts gehende Luftstrom auf, so senken sich die Dünste wieder herab, der Feuchtigkeitsgrad erreicht gegen Abend nach Sonnenuntergang sein zweites Maximum. In diesem Sinne können wir daher sagen, zur Zeit des Sonnenauf- und Unterganges ist die Luft am feuchtesten, und bei der grössten Tageswärme am trockensten, ohwohl die Dunstmenge am Morgen geringer ist, als zu jeder anderen Tageszeit. Ganz so verhält es sich auch mit den jährlichen Variationen. Im Dezember und Jänner ist die Luft am feuchtesten, im Juli und August am trockensten, obgleich die absolute Dunstmenge im Winter ihr Minimum, im Sommer ihr Maximum hat.

Wie der Feuchtigkeitsgrad der Luft verschieden ist für Zeit, so ist er auch verschieden für die verschiedenen Orte. Zur Bildung des Dunstes gehört Wärme und Wasser, bei einem unbegrenzten Wasservorrathe werden sich mehr Dünste bilden, wenn

die Temperatur höher ist, und bei gleicher Temperatur entstehen in wasserreichen Gegenden mehr Dünste, als in wasserarmen; daraus folgt nun, dass die absolute Dunstmenge vom Aequator gegen die Pole hin abnehmen muss, und eben so dass die Dunstmenge im Innern grosser Continente geringer sein muss, als über dem Meere und in Küstenländern. — Ob jedoch auch der relative Dunstgehalt eine derartige Gesetzmässigkeit befolge, darüber lässt sich noch nicht entscheiden, bis jetzt fehlt es an umfassenden Beobachtungen. — Auf dem Meere scheint die Luft in allen Breitengraden nahe dem Sättigungspunkte zu sein. Das Meerwasser enthält eine grössere oder geringere Menge von Salzen, welche Ursache sind, dass aus demselben sich nicht so viel Dunste entwickeln, als aus destillirtem Wasser; eine Vergleichung der Temperatur zeigt, dass das Dunstquantum, welches sich aus Meerwasser entwickelt, nahezu so gross ist, als das Quantum aus destillirtem Wasser, wofern dieses um $3^1/_2$ Grad kälter ist als das Meerwasser, um dieselbe Grösse liegt auch der durchschnittliche Thaupunkt über dem Meere unter der Temperatur des Meerwassers, so dass wir also sagen können, die Luft über den Oceanen sei überall mit Dünsten gesättigt. — Dass auf dem festen Lande der relative Feuchtigkeitsgrad an den Küsten grösser ist, als im Innern, ist wohl natürlich.

— Eine weitere Frage ist, sind die oberen Luftschichten trockener oder feuchter als die unteren? In Bezug auf die absolute Dunstmenge ist es wohl von selbst klar, dass die Dichte, daher auch die Spannkraft, mit der Erhebung vom Boden eben so abnehme, wie die der Luft. — Die Beobachtungen bestätigen es. Ausnahmen gehören eben so zu den Storungen, wie bei der Luft und Temperatur.

Bezüglich der relativen Dunstmenge oder des Feuchtigkeitsgrades galt lange Zeit die Ansicht, die Luft sei in den höheren Regionen trockener als in den tieferen. Kämtz jedoch bezweifelt, ungeachtet der Autorität so ausgezeichneter Beobachter wie Saussure, de Luc und Humboldt, die Allgemeinheit dieser Behauptung. — Allerdings ist bei schönem, heiterem Wetter die Luft in den Höhen bedeutend trockener als in den Niederungen, dafür gibt es wieder Tage und Wochen, an welchen die Luft auf den Bergen nicht nur gesättigt ist, sondern mit ihren Niederschlägen die Bergspitzen in Nebel und Wolken verhüllt, und das zu einer Zeit, wo in den Niederungen das Hygrometer vom Sättigungspunkte weit entfernt ist. Erwägt man, dass Saussure und de Luc

meistens nur bei schönem Wetter ihre Alpenwanderungen gemacht, und Humboldt die Beobachtungen auf den Ebenen an der Küste, die auf Höhen eher im Innern des Continents gemacht hat, so scheint Kämtz's Annahme, dass im Durchschnitte die relative Feuchtigkeit in den Höhen so ziemlich dieselbe sei, als in den Tiefen, gerechtfertigt. Kämtz glaubt sogar, gestützt auf seine Aufzeichnungen und Beobachtungen, dass der Witterungscharakter einer längeren Zeitperiode, z. B eines Sommers, im Durchschnitte eher aus den höheren Luftschichten, als aus den unteren zu ersehen ist.

Es würde für viele Untersuchungen von grosser Wichtigkeit sein, wären wir im Stande, den Dunstgehalt in verschiedenen Gegenden der Erde durch Zahlen auszudrücken. Das ganze Leben der Pflanzen — und zum Theil der Thierwelt, der Charakter der Landschaft und deren Bewohner hängt vom Dunstgehalte der Atmosphäre eben so sehr ab, als vom Wärmegrade.

Dass die Verdunstung, welche an der Oberfläche der Haut und der Lunge stattfindet, einen wichtigen Einfluss auf die vitalen Vorgänge und somit auf den Gesundheitszustand, auf die Entwicklung oder Hemmung von Krankheiten ausübt, dies ist von den Aerzten aller Zeiten anerkannt. — Der berühmte Chemiker Justus Liebig hat durch seine scharfsinnigen Versuche über Verdunstung an der Oberfläche von gespannten Membranen, und die hiedurch entstehende Bewegung der Flüssigkeiten im Innern der Röhren viel Licht auf die Bewegung der Säfte im Organismus der Thiere und Pflanzen verbreitet. Vor Allem steht fest, dass alle Flüssigkeiten, welche mit einer verdunstenden Haut in Verbindung stehen, eine Bewegung nach dieser Haut hin empfangen müssen. — Die Oberfläche unseres Körpers besteht aus einer für Flüssigkeiten durchdringbaren Haut, an welcher, so wie bei der Lunge, wenn sie sich in Berührung mit der Atmosphäre befindet, je nach dem Feuchtigkeits- und Temperaturgrade der Luft unausgesetzt eine Verdunstung vor sich geht. Da nun jeder Theil der Oberfläche unter dem Luftdrucke steht, dem die in den Körpern vorhandenen flüssigen Theile einen gleichen Gegendruck entgegen setzen, so muss, sobald ein Theil der inneren Flüssigkeit durch die Haut durchdringend verdunstet, eine Bewegung der Flüssigkeit im Innern des Körpers gegen die Oberfläche der Haut und Lunge entstehen, welche durch Blutcirkulation und mechanische Bewegung noch beschleu-

nigt wird; offenbar wird, da in trockener Luft die Verdunstung rascher vor sich geht, diese innere Bewegung der Säfte gegen die verdunstende Oberfläche eine schnellere sein. — Das Aufschwellen der Haut, das Aufspringen derselben, der Sonnenbrand, welchen der Mensch in grossen Höhen ausgesetzt ist, rühren von der ausserordentlichen Trockenheit der Luft und die durch gesteigerte Verdunstung beschleunigte Bewegung der inneren Flüssigkeit her. — Die Neger an der Westküste von Afrika pflegen, wenn ein dort öfters eintretender, ungemein trockener Wind zu wehen beginnt, ihre Haut mit Fett einzureiben, wessbalb der Wind Harmattan oder Talgwind heisst. Aehnliches findet man bei den ungarischen Bauern auf den Pusten, welche gleichfalls im heissen Sommer ihre kurzen Hemden mit Speck einreiben; durch den Luftdruck wird das Fett in den Körper eingetrieben, wodurch die Bewegung der Säfte gegen die Hautfläche verzögert wird. — An dem Austreten des Schweisses, dem Ausfliessen der Flüssigkeit aus den Poren der Haut wirken mehrere Ursachen zusammen, eine derselben beruht offenbar auf der Geschwindigkeit, mit welcher die durch Verdunstung, durch mechanische Anstrengung oder gesteigerte Blutcirkulation in Bewegung gesetzte Flüssigkeit in Folge der Trägheit über die Grenzen der Haut hinaus tritt.

Der Einfluss, den der Aufenthalt in trockener oder feuchter Luft, in grossen Höhen und am Ufer des Meeres, insofern hiedurch die Verdunstung gesteigert oder verlangsamt wird, auf den Gesundheitszustand auszuüben vermag, bedarf demnach keiner weiteren Auseinandersetzung. Man wird daher Lungenkranken den Aufenthalt in warmer aber feuchter Luft empfehlen, man schickt sie z. B. nach Venedig, — oder man setzt in ihrem gewöhnlichen Wohnzimmer eine grössere Wasserfläche der Verdunstung aus, um die Verdunstung an der Oberfläche der Lunge zu verlangsamen.

Die Unterdrückung der Hautausdünstung erzeugt eine Störung in der Bewegung der Säfte, wodurch auch der normale Lebensprozess geändert wird. — Breschet und Becquerel machten Versuche mit einem Kaninchen und einem Pferde; sie bestrichen die ganze Hautfläche mit einem luftdichten Firnisse so, dass die Hautausdünstung unterdrückt war, die Thiere gehen in kürzester Zeit zu Grunde, ihre Eigenwärme sinkt in auffallender Weise und wässerige Ergüsse bilden sich in den verschiedenen Höhlen. — Die durch raschen Temperaturswechsel und Wechsel im Feuchtigkeitszustande

der Atmosphäre gehemmte Ausdünstung und die hiedurch bewirkte Stockung oder retrograde Bewegung der Säfte ist, nebst dem Ozongehalte der Luft, vielleicht eine der vorzüglichsten Ursachen der im Frühjahre und Herbste so häufigen Katarrhe und Grippen.

Und so wie im thierischen Organismus, so ist es auch im Pflanzenleben. Nebst der Capillarität und Endosmose ist vorzüglich die Verdunstung eine Ursache der Bewegung der Säfte in den Pflanzen, denn die Verdunstung an der Oberfläche der Blätter hat zur Folge, dass im Innern der Pflanze ein leerer Raum entsteht, in den nun das Wasser mit den darin gelösten Stoffen, welches durch die Wurzeln dem Boden entnommen ist, emporgehoben wird, daher ist die Verdunstung die Ursache einer dauernden Bewegung der Säfte nach der Oberfläche, eines fortwährenden Aufsaugens neuer Säfte aus dem Boden, kurz die Verdunstung erhält das Leben und bewirkt das Wachsen der Pflanzen. Schon vor 140 Jahren hat Hales über die Mechanik der Saftbewegung in den Pflanzen eine Reihe von Versuchen gemacht, welche noch gegenwärtig im Gebiete der Pflanzenphysiologie unübertroffen dastehen. Die Ausdünstung, so sagt Hales, ist die mächtige Ursache, welche der Pflanze aus der Umgebung, worin sie lebt, Nahrung zuführt. — Die Menge der aufgesaugten, und zur Entwicklung der Pflanze nothigen Nahrung steht im Verhältnisse zur Menge, welche in einer gegebenen Zeit verdunstet, — nach mehrfachen Untersuchungen ist das Verhältniss 14:13. — Es erfolgt Krankheit oder gänzliches Absterben der Pflanzen, wenn das Verhältniss der Zufuhr und Ausdünstung in irgend einer Weise gestört und unterbrochen wird. — So beginnt das Verwelken und in Folge das Verdorren der Pflanzen, wenn bei trockener warmer Luft das Verdunsten an der Oberfläche rasch vor sich geht, ohne dass die nöthige Zufuhr der Feuchtigkeit aus dem Boden geschehen kann. — Hat hingegen die Pflanze ein Maximum der Nahrung dem Boden entnommen, und die Ausdünstung wird durch niedrige Temperatur oder grosse Feuchtigkeit der Luft unterdrückt, so hört die Bewegung auf, die Säfte stocken, faulen und verderben und gehen in einen Zustand über, in welchem sie ein fruchtbarer Boden werden für Pilze, deren Erscheinen als Krankheit bei verschiedenen Pflanzen mit verschiedenen Namen, als: Sonnenbrand beim Getreide, Schimmel beim Hopfen, Kartoffelfäule u. s. w. benannt werden. Um das richtige Verhältniss zwischen Zufuhr und Verdunstung herzustellen, pflegt man beim Umsetzen

von Bäumen und grösseren Pflanzen einen grossen Theil der Zweige und Aeste abzuschneiden, weil wenigstens die Hälfte der Wurzeln abgeschnitten wurde, daher die Aufsaugung im neuen Boden nicht in demselben Masse stattfinden kann; will man aber das zu starke Abstutzen vermeiden, so muss auf andere Weise für Zufuhr von Nahrung gesorgt werden, und diess geschieht, indem man den Stamm mit einer Hülle umgibt, in die man flüssig Wasser nachgiesst, bis die entsprechende Wurzelzahl wieder vorhanden ist.

Auf der schweizerischen Naturforscherversammlung zu Prun-trut im Jahre 1853 hielt der Schweizer Naturforscher Desor einen Vortrag über das Klima der Vereinigten Staaten von Nordamerika, woraus sich die Bedeutung ergibt, welche der Dunstgehalt auf die Verhältnisse des Landes und der Bewohner ausübt. Bei gleicher mittlerer Jahreswärme und gleichem Gange der Jahrestemperatur zeigt doch das Klima dort gegenüber der Westküste Europas grosso Verschiedenheiten, welche den deutschen Auswanderern sehr auffallend sind, und sie zu mancher Aenderung in ihren Gewohnheiten nöthigen; die Brotvorräthe werden in kürzester Zeit vor Härte ungeniessbar. Dort kann man in ein neugebautes Haus ohne Nachtheil der Gesundheit einziehen, weil die Feuchtigkeit schnell verschwindet; die Wäsche trocknet sehr rasch, die Ernten sind nicht so unsicher wie bei uns. Namentlich haben Tischler mit grossen Schwierigkeiten zu kämpfen, indem das Holz, welches man hier für hinlänglich trocken hielt, in kurzer Zeit reisst und schwindet, auch muss der Leim viel stärker sein, als bei unseren Tischlerarbeiten.

Da nun aber weder die Regenmenge, noch die Anzahl der Regentage an der Ostküste Nordamerika's geringer ist, als in Europa, so kann jener Unterschied nur dadurch bedingt sein, dass dort bei schönem Wetter die Atmosphäre weniger feucht ist, als bei uns. Die Luft bleibt dort nicht, wie in Westeuropa immer ihrem Sättigungspunkte nahe; sobald es aufgehört hat zu regnen, und ein Wechsel des Windes eintritt, welcher schönes Wetter bringt, geht das Hygrometer herunter und der Thaupunkt sinkt bedeutend unter die Temperatur der Luft. — Die Ursache dieser trockenen Luft ist leicht anzugeben. In Amerika sind wie bei uns hier Südwestwinde vorherrschend, dort haben aber die Südwestwinde schon einen weiten Weg über das Land und hohe Gebirge im Innern des Continentes zurückgelegt, wo sie sich ihrer Feuchtigkeit entledigen, daher sind

sie trocken. — Auffallend, so bemerkt Desor weiter, ist der Einfluss dieser klimatischen Verhältnisse auf die Bewohner, — selten findet man dort, was man wohlgenährt nennt, die Nordamerikaner sind meistens mager, und Europäer, welche dahin kommen, nehmen gleichfalls ab an Umfang, während die Nordamerikaner in Europa dicker werden. — Dem Europäer fällt in Amerika die fieberhafte Regsamkeit auf, welche dort überall herrscht. Jedermann ist in Eile, auf den Strassen läuft man mehr als man geht; der Amerikaner gönnt sich kaum Zeit zum Essen, selbst wenn er nichts zu thun hat. Trotz ihrer scheinbaren Kälte sind die Amerikaner weit reizbarer als die Europäer, und ihre Empfindlichkeit ist sprichwörtlich. Gewiss, so bemerkt Desor, sind diese Eigenthümlichkeiten des amerikanischen Charakters vorzugsweise durch Trockenheit der Luft bedingt, und man würde bei aufmerksamer Beobachtung ähnliche Resultate auch an anderen Orten finden, die durch grosse Trockenheit ausgezeichnet sind, so wie die feuchten Gegenden auch ihre Eigenthümlichkeiten haben werden, worüber die Zukunft gewiss einmal Aufschluss geben wird.

Es wurde schon mehrmal erwähnt, dass Temperatur und Luftdruck mit dem Dunstgehalte im innigen Zusammenhange stehen. Die Art des Zusammenwirkens der beiden Kräfte und die hiedurch hervorgebrachten Erscheinungen in der Atmosphäre bedingen den Charakter der Witterung. — Es ist dieser abhängig von der geographischen Lage, von der näheren und ferneren Umgebung des Ortes, von der Erhebung, der Zusammensetzung und Neigung des Bodens. — Der Gang der Wärme, die Herrschaft der Winde, der Feuchtigkeitszustand der Luft, das Aussehen des Himmels, die Arten und Grössen der Niederschläge sind die Erscheinungen, welche die Beschaffenheit der Witterung ausmachen.

Unser Wien hat für seine geographische Lage von 48° 12⅓′ nördlicher Breite und 34° 2¼′ östlicher Länge von Ferro, für seine allseitig weite Entfernung vom Meere, für seine absolute Bodenerhebung von 450—600 Fuss ein verhältnissmässig mildes continentales Klima, indem es darin vielen Orten, die weit südlicher liegen, gleich kommt. Es verdankt dieses seiner günstigen Lage, dem Schutze, den die nahen Berge im Norden und die Alpenmauer im Süden und Südwesten gewähren, jene mildern den eisigen Nordwind, diese nehmen der dunstreichen Südströmung einen grossen Theil der Feuchtigkeit. Die sanfte Abdachung nach Süden und

Osten nimmt die schief auffallenden Sonnenstrahlen unter einem grösseren Neigungswinkel auf, daher ist deren Wirkung intensiver, — dass Wien nach Osten hin mehr offen liegt, ist ohne Belang, da von dieser Seite her die Luftströmung seltener ist. Die mittlere Jahrestemperatur ist bei 8·5° Reaumur, die mittlere Temperatur des Sommers 16·0°, die des Winters 0·02°. — Eine höchste Wärme mit 28° wurde im Juli 1859 dreimal erreicht, am 18. Juni 1848 zeigte das Thermometer 30°. — Ein grösster Kältegrad mit —20·4°, wie am 22. Jänner 1850, ist ein höchst seltener Fall. Das Mittel der höchsten Sommerwärme ist 26° bis 27°, das Mittel der grössten Kälte —12° bis —13°. — Indessen ist die intensive Kälte selten von langer Dauer, das Monatsmittel ist im Durchschnitte nur einmal, — seltener zweimal oder gar dreimal unter Null. — Dass das Tagesmittel unter Null ist, trifft sich durch sechs Monate, dass die Morgentemperatur unter Null herabsinkt, ist nur in den drei Monaten: Juni, Juli und August, noch nicht vorgekommen, eine Morgentemperatur von —2° am 5. Mai, wie heuer, ist ein Extrem, das in Wien seit 1776 noch nicht da gewesen ist. Die grösste Kälte stellt sich in der Regel Anfangs Jänner ein, dann am 20. — 22. Jänner, von da an nimmt die mittlere Tagestemperatur zu, wobei jedoch öfter eine kurze Hemmung oder ein Rückfall stattfindet. Die grösste Anomalie ist vom Anfange bis Mitte Mai, namentlich sind es die gefürchteten Tage der drei Eismänner **Pankratius**, **Servatius** und **Bonifacius**, der 12., 13. und 14. Mai, zu welchen ein solcher Rückschlag eintritt.

**Mädler** sieht die Ursache dieser Kälte im Schmelzen der Eismassen im Nordosten, namentlich an der Dwina und deren Nebenflüssen. Bevor nicht da die Eis- und Schneemassen weg sind, muss immer die warme obere Luft dort hin, — und die untere kalte Luft von dort zu uns her abfliessen, wodurch die so bedeutende Herabminderung der Temperatur bewirkt wird; nun setzt sich im Durchschnitte in der ersten Hälfte Mai das Eis dort in Bewegung. Es wird diese Erklärung auch durch die Beobachtung annehmbar gemacht, dass gerade zur Zeit des Eisschmelzens in jenen nordlichen Gegenden bei uns die Nord- und Nordostwinde fast ununterbrochen wehen. Beachtet man noch, dass bei Nord- und Nordostwinden der Himmel heiter ist, und dass die nächtliche Ausstrahlung der Wärme aus dem Boden bei heiterem Himmel eine viel grössere ist, so ist jenes Sinken der Temperatur wohl hinreichend erklärt.

ist diese der Vegetation so gefährliche Zeit vorüber, so folgt in der Regel ein sehr rasches und fast regelmässiges Steigen der Tagestemperatur; um Mitte Juli bis gegen den 10. August ist die wärmste Zeit, der heisseste Tag gegen Ende Juli. — Die von dem wärmsten Monate Juli mit 17·2° gleich weit abstehenden Monate haben so ziemlich dieselbe mittlere Wärme, nämlich Juni mit 16°, August mit 16·6°, Mai und September mit 13·5°, der April und Oktober haben so ziemlich das Jahresmittel mit 8·5°, März und November mit 3·8°, Februar und Dezember mit 0·6°, während der einzige Monat Jänner eine mittlere Temperatur unter dem Gefrierpunkte hat mit —1·2° — Doch ist der Gang der Wärme bei der Abnahme, also in der zweiten Hälfte des Jahres, ein ruhigerer, daher die Regelmässigkeit des Herbstes. Die Natur, sagt Dove, schlummert im Herbste ruhig ein, sie erwacht fieberhaft im Frühling. Während um Michaeli die Temperatur etwas rascher sinkt, ist um Mitte Oktober ein kleiner Rückschlag, eine mildere Temperatur, der sogenannte Alteweibersommer, das letzte Auffackere der sterbenden Natur, worauf ein stetiges Sinken folgt bis zum 21 Dezember, dem Wintersolstitium, nach einer schwachen Rückkahr zur Wärme stellt sich dann plötzlich mit Anfang des neuen Jahres die grösste Kälte ein

Da Licht und Wärme für das Leben der Pflanzen und Thiere eben so unerlässlich sind, als Nahrungsmittel, so ergibt sich hieraus die Wichtigkeit der Wärmeverhältnisse eines Ortes auf die organischen Produkte desselben Der Grad der an einem Orte herrschenden Wärme, insbesondere während der Vegetation, dann die von der Sonnenhöhe und Heiterkeit des Himmels abhängige Stärke des Sonnenlichtes bestimmen nebst den Bodenbestandtheilen die Beschaffenheit der Pflanzen, die an diesem Orte gedeihen, indem eine jede Pflanze eine gewisse mittlere Temperatur zu ihrem Wachsthume, und eine bestimmte Sommerwärme zum Reifen ihrer Früchte erfordert, und nur einen gewissen Kältegrad verträgt. Es gibt nur wenige Pflanzen, die in jedem Klima gleich gut fortkommen. Manche schmiegen sich den Isothermen, d. h den Orten von gleicher mittlerer Jahrestemperatur, manche den Isotheren, d. h den Orten von gleicher Sommerwärme, und wieder andere den Isochimenen, d. h. den Orten gleicher mittlerer Wintertemperatur an

Der französische Gelehrte Boussingault hat für viele Pflanzen und an mehreren Orten die Anzahl der Tage angemerkt, welche

von deren Entstehung bis zur Reife verstreichen, und die mittlere Temperatur dieses Zeitraumes beigefügt, wobei er auf das merkwürdige Resultat kam, dass die Anzahl der erforderlichen Tage in demselben Verhältnisse zunimmt, als die mittlere Temperatur abnimmt. Multiplizirt man die Zahl der Tage mit der entsprechenden Temperatur, so erhält man ganz dieselben Zahlen, so z. B braucht Weizen bei einer mittleren Temperatur von 12° Reaumur 140 Tage bis zur Reife, also eine Wärmesumme von beiläufig 1680. Aehnliche Resultate ergeben sich für andere Pflanzen. Daraus ergibt sich, dass die Pflanzen während ihrer Vegetation in allen Breitegraden nahe dieselbe Wärmemenge brauchen, und nur die grössere Tageslänge in den höheren Breitegraden ist Ursache, dass dort die Zahl der Tage etwas geringer wird.

Diese Forschungen setzen den Landwirth in den Stand zu beurtheilen, ob eine Pflanze in seiner Gegend reifen könne oder nicht, vorausgesetzt, dass er die mittlere Temperatur der Zeitperiode kennt, in welcher die Pflanze leben soll, so könnte man z. B. in Gegenden, wo die mittlere Temperatur von 160 Tagen mit dieser Zahl multiplizirt nicht wenigstens 1650 gibt, keinen Weizen bauen. Dass aber wohl vorzüglich die Bodenbeschaffenheit in Betracht zu ziehen ist, versteht sich von selbst, da die Pflanze eben nur aus dem Boden ihre Nahrung zieht. Kieselpflanzen, wie Weizen, Roggen, Gerste, Kalkpflanzen, wie Klee, Bohnen, Erbsen würden auf einem Boden, der weder Kalk- noch Kieselerde enthält, nicht gedeihen. Man wird daher auch umgekehrt aus dem Erscheinen oder Fehlen gewisser charakteristischer Pflanzen auf die Beschaffenheit des Bodens schliessen können.

Das Vorhandensein von Wasser ist jedoch nothwendig, nicht allein um den Pflanzen Kohlensäure und Ammoniak zuzuführen, sondern auch, um die mineralischen Stoffe aufzulösen, und so den Wurzeln annehmbar zu machen. Ohne hinreichende Wassermenge ist kein Pflanzenwachsthum denkbar. Ein Boden mag Ueberfluss haben an Humus, Ammoniak und Salzen, die Temperatur mag ganz günstig sein, der Boden bleibt für die Pflanze ein verschlossener Schatz ohne die lösende Kraft des Wassers. — Die Fähigkeit des Bodens das Wasser aufzunehmen und längere Zeit zurückzuhalten, ist abhängig von dem Gehalte desselben an Thonerde, allzuviel Thon ist jedoch dem Boden nicht minder nachtheilig als der Mangel desselben.

Wenn wir nun diess alles berücksichtigend unser Wien und seine nächste Umgebung betrachten, wo die Sommerwärme eine bedeutende, die Winterkälte gering ist, wo der Boden reich ist an den mannigfaltigsten Bestandtheilen, wo namentlich verwitterter Kalk, Quarz und Thonschiefer so vorherrschend ist, wo selten auch ein grosser Regenmangel eintritt, finden wir es wohl begreiflich, dass da eine mannigfaltige Vegetation auf das üppigste gedeihe. Der Weinstock verträgt eine ziemliche Winterkälte, braucht aber, um trinkbaren Wein zu liefern, nicht bloss eine mittlere Jahreswärme von nahezu 8° Reaumur, sondern auch eine mittlere Sommerwärme von nahezu 15° Reaumur, ausserdem einen häufig heiteren Himmel, bei welchem die direkten Sonnenstrahlen ungeschwächt auf den Boden fallen, und die Bildung des Zuckergehaltes in den Trauben rasch fördern, kommt noch hinzu eine sanfte Abdachung gegen Süden, so wirken die Sonnenstrahlen nur um so intensiver. Alle diese Bedingungen sind in der nächsten Umgebung Wiens vorhanden, daher die Weine in der Regel ganz gut sind.

Bei allen diesen Annehmlichkeiten ist in Wien ein grosser Uebelstand, — der fast immerwährende Wind — Ist auch nur ein Tag nach einem Regen vergangen, so staubt es schon in allen Strassen, und dieser Staub ist der Gesundheit sehr nachtheilig, denn er wird reichlich eingeathmet, daher Lungenleiden eine Hauptkrankheit ist in Wien; gleich schädlich wirkt der in der Luft schwebende Kiesel- und Kalkstaub auf die Augen. Die bewegte Luft ist selten weich und angenehm, in der Regel ist sie scharf und trocken, besonders wenn sie, was häufig geschieht, von Nordost daherkommt.

Bekanntlich sind es zwei Hauptströmungen der Luft, die immerfort auf der Erdoberfläche vorhanden sind. Die in der heissen Zone zu beiden Seiten des Aequators durch die intensive Wirkung der Sonnenstrahlen erwärmte Luft steigt immerfort, als die specifisch leichtere in die Höhe und fliesst dann oben gegen die beiden Pole zu ab, — es ist diess der warme Aequatorialstrom, und von den Polen dringt, um das Gleichgewicht herzustellen, gegen den Aequator zu der kältere Polarstrom.

Der Polarstrom von Nord nach Süd tritt bei uns als reiner Nordostwind auf, indem bei der Drehung der Erde von West nach Ost die reine Nordströmung wegen der grösser werdenden Drehungsgeschwindigkeit immer mehr nach Ost zurückbleibt, bis sie in der Gegend der Wendekreise als reiner Ostwind auftritt, — es ist diese

Gegend bekannt unter dem Namen der Region der Passatwinde. Bei reiner Polarströmung ist für unsere Gegenden die Luft trocken, daher heiterer Himmel, denn die Luft kommt aus dem grossen Continente von Asien, daher im Winter starke Kälte, im Sommer andauernde Trockenheit. — Der Aequatorialstrom wird bei uns aus den oben angeführten Gründen eine geradezu entgegengesetzte Richtung haben, er tritt auf als Südwestwind, ist warm, und da er über weite Wasserflächen streicht, ist er reich an Wasserdunst, welcher sich bei der zunehmenden Abkühlung, die der Strom erfährt, immer mehr condensirt. Daher ist es bei Südwestströmung im Sommer trüb und feucht, im Winter verhaltnissmässig warm, und reicher Schneefall.

Es ist nach dem angedeuteten nicht möglich, dass in der ganzen Hemisphäre gleichzeitig dieselbe Windrichtung herrsche; die zwei Hauptströmungen bestehen meistens gleichzeitig neben einander und bleiben oft für dieselbe Gegend längere Zeit herrschend; hieraus folgt, dass eine zu grosse Kälte oder zu grosse Wärme auch nicht gleichzeitig auf der ganzen Hemisphäre verbreitet ist, sondern dass jedes in irgend einer Gegend auftretende Extrem sein Gegengewicht in einer andern Gegend findet.

Der Charakter der Witterung einer Zeitperiode hängt davon ab, ob die herrschende Windrichtung längere Zeit der Polarstrom oder der Aequatorialstrom war. Der Polarstrom bringt helle, kalte Winter, trockene heisse Sommer, — der Südweststrom milde schneereiche Winter, gemässigt nasse Sommer. Die entgegengesetzten Extreme liegen meistens in der Richtung von Ost nach West neben einander. So steht die Witterung in Europa häufig im Gegensatze zu der in Nordamerika und Sibirien, während sie sich zu anderer Zeit mehr dem einen oder dem andern Nachbarn anschliesst. — Vollständig werden diese Verhältnisse erst hervortreten, wenn sich das Beobachtungsmaterial auch über den westlichen Theil von Amerika und den östlichen von Asien erstrecken wird. Die Annahme jedoch, dass auf einen kalten Winter ein heisser Sommer folgen müsse und umgekehrt ist irrig. Eine feste, an bestimmte Zeitabschnitte gebundene Gesetzmässigkeit in der Herrschaft der Luftströmungen und somit der Witterungsverhältnisse besteht nicht. — Durch das Zusammentreffen der beiden Hauptströme unter einem Winkel werden die Richtungen geändert, so dass wir oft in kurzer Zeit die Windesrichtung aus allen Weltgegenden beobachten könnten. Das gleichzeitige Vorhandensein

beider Strömungen lässt sich oft aus der Richtung der über einander ziehenden Wolkenschichten entnehmen

Obgleich bei einer oberflächlichen Betrachtung in unseren Gegenden die Aenderungen in der Windesrichtung ganz regellos zu sein scheinen, so haben doch aufmerksame Beobachter schon lange die Bemerkung gemacht, dass die Winde in der nördlichen Hemisphäre in der Regel in folgender Ordnung auf einander folgen, Nord, Nordost, Ost, Südost, Süd, Südwest, West, Nordwest und Nord, oder um es in einem anschaulichen Beispiele zu sagen, die Drehung geschieht wie beim Zeiger am Zifferblatte einer Uhr, wo wir z B 12 mit Nord, 3 mit Ost, 6 mit Süd und 9 mit West bezeichnen Am regelmässigsten lässt sich diese Drehung des Windes im Winter beobachten Die mit diesem Umschlagen zusammenhängenden Veränderungen des Barometers und des Thermometers hat Dove sehr schön mit folgenden Worten geschildert, indem er dabei von Süden ausgeht und sich in den Winter versetzt: »Wenn der Südwest, d. i. der Aequatorialstrom, immer heftiger wehend endlich vollkommen durchgedrungen ist, erhöht er die Temperatur über den Gefrierpunkt; es kann daher nicht mehr schneien, sondern es regnet, während das Barometer seinen niedrigsten Stand erreicht Nun dreht sich der Wind nach West, der dichte Flockenschnee beweist eben so gut den einfallenden kälteren Wind, den Polarstrom, als das rasch steigende Barometer, die Windfahne und das Thermometer Mit Nord heitert sich der Himmel auf, mit Nordost tritt das Maximum der Kälte und des Barometers ein Aber allmälig beginnt dieses zu fallen, und feine Cirri zeigen durch die Richtung ihres Entstehens den eben eingetretenen südlicheren Wind, den das Barometer schon bemerkt, wenn auch die Windfahne noch nichts davon weiss und noch ruhig Ost zeigt. Doch immer bestimmter verdrängt der südliche Wind den Ost von Oben herab, bei entschiedenem Fallen des Quecksilbers wird die Windfahne Südost zeigen, der Himmel überzieht sich allmälig immer mehr, und mit steigender Wärme verwandelt sich der bei Südost und Süd fallende Schnee bei Südwest wieder in Regen Nun geht es von Neuem wieder an, und höchst charakteristisch ist der Niederschlag auf der Ostseite von dem auf der Westseite gewöhnlich durch eine kurze Aufhellung getrennt «

Demgemäss wird also der Niederschlag stattfinden, wenn die Windfahne im zweiten und vierten Viertel steht. Aehnlich verhält es sich im Sommer. Aus denselben zwei Quadranten, nämlich aus dem

zwerten und vierten, aus welchen am meisten die Winde wehen, kommen auch die Stürme und Gewitter.

Nicht immer jedoch lässt sich die Drehung des Windes so rein beobachten, wie eben angeführt wurde, indem häufig ein Zurückspringen des Windes stattfindet; ein solches Zurückspringen wird häufiger auf der Westseite der Windrose beobachtet, als auf der Ostseite. Eine vollständige Umdrehung des Windes in entgegengesetzter Richtung, nämlich von Süd nach Ost, Nord, West wird höchst selten beobachtet. Für Wien gehen folgende Zahlen das Jahresmittel der Windesrichtungen:

| N. | NNO. | NO. | NOO. | O. | OOS | OS | OSS | S. | SSW. | SW. |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 90 | 10 | 20 | 6 | 9 | 8 | 120 | 54 | 100 | 20 | 30 |

| SWW | W | WWN | NW | NNW. |
|---|---|---|---|---|
| 10 | 36 | 120 | 280 | 120 |

Aus dem Gesagten wird nun ersichtlich, wie so manche Befürchtungen und Hoffnungen, die in den sogenannten Bauernregeln ihren Ausdruck finden, nicht ganz grundlos sind.

Ein sehr milder Winter hat zur Folge, dass von der Wärme der Frühlingssonne nicht viel zum Aufthauen des Bodens verbraucht wird, daher steigt die Frühlingstemperatur sehr rasch, die Vegetation entwickelt sich frühzeitig, — allein, während dem war in der Regel, wie es die Beobachtungen lehren, in Asien oder Amerika ein kalter Winter, dort nun wird die Wärme noch immer zum Aufthauen verbraucht, natürlich tritt dann zwischen beiden Orten ein bedeutender Temperaturunterschied ein, hiedurch wird das Gleichgewicht der Atmosphäre gestört, daher ein Zuströmen der kälteren Luftmassen in die wärmere Gegend, nach mildem Winter und lieblichem Februar folgt dann in der späteren Hälfte des Frühlings eine der vorgeschrittenen Vegetation oft sehr schädliche, andauernde Kälte, namentlich dort, wo die Gegend nach Norden und Osten hin nicht geschützt ist. Daher sieht auch der Landmann eine warme Witterung im Janner und Februar äusserst ungern, wie die bekannten Sprüche andeuten:

*»Wächst das Gras im Janner,*
*Desto schlechter wird das junge Jahr.«*

*»Ist der Janner nass*
*Bleibt leer das Fass.«*

*»Im Jänner viel Regen ohne Schnee,*
*Thut Bäumen, Bergen und Thälern weh.»*

*»Sonnt sich der Dachs in der Lichtmesswoche,*
*Eilt auf sechs Wochen er wieder zum Loche.»*

Ist's hingegen im Februar recht kalt gewesen, und stellt sich erst am Ende desselben und Anfangs März eine trockene, wärmere Witterung ein, so ist in der Regel das Eintreten einer kalten Strömung nicht mehr zu befürchten, daher die Sprüche.

*»Wenn's an Lichtmess stürmt und schneit,*
*Ist der Frühling nicht mehr weit.»*

*»Zu Lichtmess hat der Bauer lieber den Wolf im Stalle, als die Sonne.»*

*»Märzenstaub bringt Frucht und Laub,*
*Märzenschnee thut den Bauern weh.»*

*»Mathias bricht Eis,*
*Find't er kein's, so macht er ein's.»*

Hieraus ist auch der Loostag der 40 Martyrer, der 10. März, zu erklären, gefriert es da, so sagt man gefriert es noch 40 Tage, da sich da die Rückwirkung der kalten Nachbargegend äussert.

Haben die Pflanzen ihr Wachsthum begonnen, so bedürfen sie zu ihrer Entwicklung gewisser Salze und mineralischer Stoffe des Bodens, diese aber können sie nur erhalten, wenn es nicht an Wasser fehlt, damit die Salze aufgelöst und so von den Wurzeln aufgesaugt und den Pflanzen zugeführt werden, erhält nun der Boden im April und Anfangs Mai genug Wasser, so können die Pflanzen die nöthigen Mengen jener Substanzen sich aneignen, und vielleicht noch einen Vorrath sammeln, so dass sie auch in einem allenfalls trockenen Junimafang bei den doch immer noch hinreichenden nächtlichen Niederschlägen kräftig gedeihen, hierauf haben Bezug die Sprüche.

*»Der dürre, trockene April,*
*Ist nicht des Bauers Will',*
*Aprilenregen ist ihm gelegen.»*

*»Mai kühl und nass,*
*Füllt Boden und Fass.»*

Ueberdiess wird ein kühler Mai eine grosse Menge der verschiedenen Raupengattungen, welche den Bäumen und Pflanzen so gefährlich sind, vertilgen. Jedoch ist dem Landmann ein schönes heiteres warmes Wetter schon erwünscht im letzten Drittel vom

Mai und in der grösseren Hälfte vom Juni, denn in diese Zeit fällt das Blühen der Getreidearten und dann des Weinstockes, daher die Sprüche:

»*Scheint die Sonne schön und hell am St. Urbanstage, (25. Mai) So gibt es guten Wein, wie laut der alten Sage.*«

»*Bringt das Pfingstfest Regen, Bringt es nicht auch Segen.*«

»*Brachmond nass, Leert Scheuer und Fass.*«

Die tropischen Regen zur Zeit der Sommersonnenwende äussern ihren Einfluss bei uns insbesondere dadurch, dass sich der herrschende Südwest seiner reichen Dünste durch starke Regen entladet. Aeussert sich nun dieser Einfluss nicht erst um den 20. Juni, sondern schon Anfangs Juni durch Eintreten eines Landregens, so besorgt man, dass dieser Einfluss auch lange Zeit nach der Sonnenwende nachdauern werde, daher der Spruch:

»*Regen am Medardustag, (8. Juni) Bringt 40 Tag dieselbe Plag.*«

Nicht nur die Regen der Epoche, in der das Getreide blüht und im Reifen ist, sondern auch jene, die in und nach der Erntezeit fallen und ein trockenes Einheimsen verhindern, sind unlieb, daher wünscht man einen schönen Juli und August. Drei Wochen Regen in der Zeit der Blüthe, der Reife oder der Ernte, führen Missernten herbei. — Dagegen ist am Septemberregen dem Bauern viel gelegen, da hiedurch der Boden zur Aufnahme der Wintersaat erweicht werden soll.

Aus dem innigen Zusammenhange, in welchem die Temperatur der Atmosphäre, der Dunstgehalt derselben und dessen Spannkraft, ferner die Windesrichtung und der hievon abhängige Barometerstand, das Aussehen des Himmels, das Quantum und die Beschaffenheit der Niederschläge stehen, glaubte man, bald nachdem **Torricelli** die Erfindung des Barometers gemacht hatte, in demselben ein eben so untrügliches Wetterglas zu besitzen, wie man mit Sicherheit den Wärmegrad am Thermometer ablesen kann, man wurde hierin noch bestärkt durch die Beobachtung, dass bei niedrigem Stande des Barometers ein trübes, regnerisches, bei hohem Stande ein heiteres, trockenes Wetter einzutreten pflegt. Allein oft spannte man aus Mangel an richtiger Einsicht in die Beschaf-

fenheit der Ursachen, welche den Barometerstand bestimmen, die Erwartungen zu hoch, und wurde getäuscht. — Allerdings wird bei schnell erfolgender Verdichtung der atmosphärischen Dünste ein Sinken des Barometers sich zeigen, daher kann dieses als Vorbote einer regnerischen, oder wenigstens trüben Witterung angesehen werden, doch ist in der Regel ein ungewöhnlich rasches, starkes Fallen des Barometers das Zeichen einer eingetretenen bedeutenden Störung im atmosphärischen Gleichgewichte, daher in erster Linie das Anzeichen eines nahenden, oder an einem anderen Orte bereits herrschenden Sturmes. — Beim Embruch des kalten Nordostwindes steigt das Barometer, und doch geschieht es da sehr oft, dass durch diese Abkühlung die vorhandenen Dünste bis zum Regen verdichtet werden, ja dass sogar heftige Gewitter ausbrechen, — dass also hier Steigen des Barometers Regen bedeutet.

Eine Erwärmung der Luft, da diese aufwärts steigt, zeigt sich im Fallen, eine Abkühlung im Steigen des Barometers, doch die Erwärmung hat eine Erhöhung der Spannkraft der Dünste und somit einen Zuwachs im Barometerstande, — die Abkühlung hat eine durch Niederschläge der Dünste hervorgebrachte Verminderung der Spannkraft, also ein Fallen des Barometers im Gefolge, — es wird nun darauf ankommen, welche von beiden Wirkungen im Uebergewichte ist.

Soll sich aus dem Stande des Barometers mit einiger Sicherheit das bevorstehende Wetter vorhersagen lassen, so muss nach dem Gesagten Rücksicht genommen werden auf den Gang der Temperatur, auf die Richtung des Windes, und ganz vorzüglich auf den Feuchtigkeitsgrad der Luft, — hat dieser sein Maximum erreicht, so wird der mindeste Zuwachs an Dunst, der kleinste Druck, die geringste Abkühlung eine Verdichtung, und in Folge dessen einen Niederschlag bewirken. — Nicht selten lässt sich solches ohne Barometer aus anderen Anzeichen vorhersagen.

Die Erfahrung lehrt, und Versuche bestätigen es, dass der Wasserdunst in der vollkommenen Gasform ganz farblos und äusserst durchsichtig ist, dass er bei einer gewissen Stufe der Verdichtung die orangegelben, dann die rothen Strahlen durchlässt, während er grauweisse Strahlen zurückwirft. Ist nun die Luft so durchsichtig, dass entfernte Gegenstände scheinbar sehr nahe, daher sehr deutlich erscheinen, dass ferne Wälder nicht ein bläuliches, sondern mehr schwarzes Aussehen haben, dass im nächt-

liebeu Himmel auch kleine Sterne sichtbar sind, und das Funkeln derselben sehr lebhaft ist, so ist diess ein Zeichen von grosser Feuchtigkeit der Luft, daher der Vorbote eines Regens. — Der sogenannte Hof um Sonne, Mond und Sterne ist ein Zeichen grosser Feuchtigkeit, die bereits zu grösseren Nebelbläschen verdichtet ist, daher auch häufig Vorbote des Regens. — Eine sehr lebhafte Morgenröthe zeigt, dass die Dünste der untersten Luftschichte sehr nahe daran sind sich zu verdichten, dass sie also beim Aufsteigen in höhere, kältere Regionen, und beim Hinzutreten neuer Dünste sehr leicht sich zu Regen verdichten können, daher: Morgenroth — Abendkoth. Zeigt sich hingegen die Röthe Abends am Himmel, so ist diess ein Zeichen, dass die aus den Höhen herabsinkenden Wolken in den unteren Luftschichten sich allmählig auflösen und in die Gasform übergehen, daher. Abendroth — schön Wetter Bot! Sind jedoch beim Untergange der Sonne die herabsinkenden Wolken nicht in Auflösung und ist die Luft voller Dünste, so erscheinen die Wolken röthlich oder orangegelb, in gleicher Färbung erscheinen dann die Felsen und Berge, es ist das das sogenannte Alpenglühen, — das Zeichen einer grossen Dunstmenge in der Atmosphäre, daher Vorbote eines Regens, der in der Regel am zweiten Tage darauf eintritt.

Ist in der Nacht oder am Morgen, wo die Temperatur am niedrigsten ist, ein Niederschlag eingetreten, indem eine reichliche Thaubildung stattfand, so ist diess als Vorbote eines schönen Tages anzusehen; findet am Morgen der Niederschlag selbst in Form von Regen statt, so dauert ein solcher Regen in der Regel nicht lange, es sei denn, dass die Luft immer kühler würde und neue Dunstmengen zugeführt bekäme, denn durch die zunehmende Tageswärme werden die Wolken zertheilt und aufgelöst; — fängt hingegen ein Regen in den späteren Nachmittagsstunden an, so dauert er meistens länger, da mit dem Sinken der Temperatur immer neue Dunstmengen verdichtet werden. Aehnlich verhält es sich mit den Morgennebeln. Erheben sie sich schnell vom Boden, so müssen sie bald als Regen herabfallen, denn in den höheren, kälteren Regionen werden sie verdichtet. Verlieren sie sich jedoch allmählig und so zu sagen von Oben herab, so bleibt das Wetter schön. — Das sogenannte Wasserziehen der Nachmittagssonne, als ein bereits bis zu Tropfen verdichteter Dunst, ist ein Vorbote des nahen Regens. Treibt der Wind warme und feuchte Luft gegen hohe kalte Bergspitzen,

so werden diese bald in Wolken eingehüllt, ein Zeichen, dass die Luft sehr dunstreich ist, daher gelten die umwölkten Bergspitzen oder die Wölkchen und Nebel über denselben als Vorboten des Regens.

Nicht immer erfolgt der Niederschlag aus der Atmosphäre sanft und ruhig, oft ist dabei die Atmosphäre in der heftigsten Bewegung, es hat den Anschein, als ob in den Wolkenschichten ein förmlicher Kampf entstanden wäre, der Niederschlag geschicht unter Blitz und Donner, — es ist diess das Gewitter, eines der grossartigsten Naturschauspiele, eine der gewaltigsten Erscheinungen in der Atmosphäre, interessant in seiner Entstehung, furchtbar in seinem Auftreten, meist wohlthätig, oft jedoch auch verheerend und zerstörend in seinen Wirkungen.

In den Tropenländern sind die Gewitter tagtäglich und so häufig, dass Boussingault behauptet, ein mit feinen Sinnen begabter Beobachter würde das Rollen des Donners ununterbrochen vernehmen. Mit zunehmender geographischer Breite werden die Gewitter allmälig seltener, aber sie fehlen auch dem äussersten Norden von Europa und Asien nicht. Bei uns hier sind die Gewitter in den grösseren Ebenen am zahlreichsten, bei 30 durchschnittlich im Jahre, am Nordabhange der Alpen bei 10 — 12 jährlich, das Jahr 1859 mit 50 Gewittern, die mit einer an die Tropengegenden erinnernden Regelmässigkeit fast täglich wiederkehrten, ohne eine Abkühlung zu bewirken, ist eine für Wien nie da gewesene Ausnahme. In der Regel fallen bei uns die Gewitter in die vier Monate von Mai bis August. — Wintergewitter sind äusserst selten.

Da das Gewitter ein unter Blitz, Donner und Sturm stattfindender reichlicher Niederschlag der condensirten Wasserdünste der Luft ist, so ist die nothwendigste und unerlässlichste Bedingung zur Entstehung eines Gewitters eine grosse Menge Feuchtigkeit in der Atmosphäre, welche ungemein rasch aus der ausdehnsamen Form in tropfbar flüssige Form übergeht. In der Regel hat sich in der Nacht vor einem Gewitter kein oder nur geringer Thau als Niederschlag gebildet, am Morgen ist der Himmel wolkenlos, eine prachtvolle Morgenrothe geht dem Aufgange der Sonne voran, das Firmament erscheint im tiefen schonen Blau, die fernen Berge und Wälder zum Greifen nahe gerückt, denn die feuchte Luft ist äusserst durchsichtig, und da sie auch die Warmestrahlen gut leitet, so äussern diese ihre ungeschwächte Wirkung auf die Oberfläche

der Erde, und da meistens vor einem Gewitter in den unteren Luftschichten grosse Ruhe und Windstille herrscht, so macht sich eine drückende Schwüle fühlbar. Dazu kommt, dass bei der feuchten Atmosphäre und herrschenden Windstille die Verdunstung an der Oberfläche unseres Körpers und die sie begleitende wohlthuende Abkühlung nicht in dem Grade stattfindet, als es zum behaglichen Gefühle nöthig wäre; Fliegen, Mücken u. s. w. suchen gierig die feuchte Haut, und werden da auffallend lästig, so dass die Thiere sehr unruhig umschlagen, um diese Sauger zu vertreiben, die Bienen, bekannt durch einen wunderbar scharfen Instinkt, fliegen nicht weit aus; andere Insekten halten sich instinktmässig in der Nähe des Bodens und über der Oberfläche der Gewässer auf, die Schwalben, welche auf diese Insekten Jagd machen, fliegen darum sehr tief; die Fische schlagen aus dem Wasser empor, um die über demselben kreisenden Insekten zu erhaschen, — bekanntlich lauter Zeichen eines nahenden Gewitters.

Dass zur Bildung eines Gewitters die Temperatur nicht absolut sehr hoch sein muss, geht schon daraus hervor, dass auch im Winter Gewitter entstehen, doch sind bei der Entstehung eines Winter-Gewitters andere Ursachen wirksam, als bei der Bildung eines Gewitters im Sommer. Gewöhnlich unterscheidet man in unseren Breitegraden drei Gattungen von Gewittern, nämlich die der Verdrängung des Aequatorialstromes durch den Polarstrom, ferner die der Verdrängung des Polarstromes durch den Aequatorialstrom, und endlich die sich bei Aequatorialströmung durch den aufsteigenden Luftstrom entwickeln. Am meisten verbreitet sind die Letzteren, in den grösseren Breiten jedoch auf die wärmere Jahreszeit beschränkt, während die Wintergewitter zur ersten oder zweiten Gattung gehören.

Wird im Sommer bei windstillem Wetter und feuchtem Zustande der Atmosphäre der Erdboden stark erhitzt, so steigen die mit ihm in Berührung stehenden, gleichfalls sehr erwärmten Luftmassen mit grosser Schnelligkeit in die Höhe, und führen so eine grosse Menge Dünste mit in die oberen kalten Regionen, hier werden diese Dünste sehr rasch condensirt, es bilden sich da die sogenannten Cirri oder Federwolken, welche dem Himmel bald ein weissliches, wie mit einem weissen Flor überzogenes, etwas verwaschenes Ansehen geben.

Die aufsteigenden Luftmassen gehen bei der grossen Geschwindigkeit, mit der sie sich erheben, in Folge der Trägheit viel höher,

als zur Herstellung des Gleichgewichtes nöthig wäre, desshalb dringt von allen Seiten kalte Luft ein, die sich vermöge ihrer grösseren Schwere tiefer senkt, und hier plötzliche und rasche Niederschläge verursacht; auf diese Weise entsteht in tieferen Regionen als die Cirri sind, die Gewitterwolke, anfangs klein, doch schnell nimmt sie an Umfang und Dichte zu, dass sie bald ein ganz schwarzes Aussehen erhält.

Oertliche Umstände, wie Feuchtigkeit und warme Lage des Bodens, können das Aufsteigen der Luftmassen und so die Bildung der Gewitterwolken begünstigen. Ein in den oberen Regionen herrschender Wind verstärkt das Sinken der kalten Luftmassen, und damit auch die Bildung der Niederschläge.

Selten steht eine solche Gewitterwolke allein am Himmel, es bilden sich solche gleichzeitig an mehreren Orten über dem Horizonte, die sich dann meistens miteinander vereinigen. Die Gewitterwolke hat gewöhnlich eine abgerundete Gestalt, und bietet äusserst starke Abstufungen in ihrer Beleuchtung dar, sie schwebt in einer Höhe von 6000 — 3000 Fuss, oft noch viel tiefer. In der Gewitterwolke bemerkt man lebhafte Bewegungen, indem kleinere Wolken zu der Hauptmasse eilen, während andere, gewöhnlich tiefer gehende, sich von ihr entfernen.

Bei der raschen Condensirung und Bildung der Niederschläge entwickelt sich die Electricität mit jener kräftigen Spannung, die sich in Blitz und Donner äussert, und oft schon in der Entfernung einer halben Meile erkennbar ist.

Der **Blitz** ist das elektrische Feuer, welches von einer Wolke in die andere oder in die Erde behufs der Ausgleichung der elektrischen Spannung übergeht. Nach **Arago**s Untersuchungen gibt es Blitze von dreifacher Art. a) **Zickzackförmige**, die als scharfe, mehrfach gebrochene, feurige Streifen von weisser, bläulicher, rother oder violetter Farbe erscheinen, und sich manchmal in zwei oder mehrere Aeste auflösen. Diese Blitze gleichen vollkommen dem elektrischen Funken, der vom Conductor der Elektrisirmaschine in einen in der Schlagweite stehenden Leiter überspringt, sie sind nur durch die grössere Ausdehnung verschieden. Der zickzackförmige Gang mag vielleicht daher kommen, dass die Elektricität immer dem besseren Leiter folgt und die am besten leitenden Stellen in der Luft nicht in einer geraden Linie liegen, auch konnte der Widerstand, den die nach einer Richtung hin stark zusammengedrückte Luft entgegen stellt,

eine wiederholte Ablenkung von der geraden Richtung bewirken. Diese zickzackförmigen Blitze fahren grösstentheils, doch nicht immer, von der Wolke zur Erde nieder b) Zur zweiten Art gehören jene Blitze, bei welchen sich gleichsam das ganze Gewölk öffnet und erleuchtet; sie sind gewöhnlich bläulich oder violett gefärbt. Man sieht sie bei manchen Gewittern lange Zeit hindurch rasch aufeinander folgen. Die Blitze dieser Art sind Entladungen, die zwischen den Wolkenschichten erfolgen und nie zur Erde fahren, sie haben mit dem aus Spitzen ausströmenden elektrischen Lichte grosse Aehnlichkeit. c) Zur dritten Art gehören die Blitze, welche der gemeine Mann unter dem Namen der Donnerkeile kennt, sie stellen sich dar in Form von Feuerkugeln, welche von der Wolke zur Erde niederfahren; die lange feurige Bahn ist dabei nur eine optische Täuschung, indem die Lichteindrücke, die das Auge von jeder Stelle der Bahn empfängt, nicht so augenblicklich verschwinden; die Blitze dieser Art fahren jedesmal zur Erde.

Der Donner ist der Schall, der die elektrische Entladung begleitet. Er ist nicht immer von derselben Beschaffenheit, an dem Orte, wo der Blitz einschlägt, hört man nur einen kurzen, heftigen Knall, der rasch dem Blitze nachfolgt, in etwas grösserer Entfernung davon hört man in diesem Falle ein etwas prasselndes, vom Rollen des gewöhnlichen Donners ganz verschiedenes Geräusch es gleicht dem Prasseln einer Blechtafel, die an einem Ende festgehalten und rasch hin und her bewegt wird — Das gewöhnliche Rollen des Donners besteht aus mehreren dumpfen Schlägen von verschiedener Stärke und dauert oft mehrere Sekunden an, es findet dann statt, wenn die Entladungen zwischen den Wolken geschehen, es ist theils der durch die Entladungen aus oder in verschieden weit abstehende Wolken erregte Schall, theils dessen Echo aus den Wolken und den Gegenständen der Erde.

Blitz und Donner entstehen immer zur gleichen Zeit, allein der Blitz wird wegen der grossen Geschwindigkeit des Lichtes fast im selben Momente gesehen, als er entsteht, während der Schall nur mit der Geschwindigkeit von 1050' in der Sekunde fortschreitet. — Bekanntlich schliesst man aus der Zwischenzeit von Blitz und Donner auf den Abstand der Gewitterwolke vom Beobachtungsorte. Der Fehler ist nicht gross, wenn man den Abstand auf so viel tausend Fuss annimmt, als Sekunden Zwischenzeit sind.

Dass nur bei einer sehr raschen Bildung des Niederschlages

die Elektricität mit jener kräftigen Spannung auftreten kann, welche die Entstehung des Blitzes voraussetzt, wird durch vielfache Erfahrungen bestätigt. Bekannt ist, dass vor dem Auftreten eines Gewitters der Himmel sehr schnell sich mit Wolken bedeckt, dann entsteht der Blitz immer an jener Stelle, wo die Wolke am dichtesten ist und den reichsten Regen ausschüttet. — Eine Wolke bleibt eben nur so lange Gewitterwolke, als sich in ihr der heftige Niederschlag erneuert, mit den Niederschlägen wiederholen sich auch die Blitze, und mit jedem fällt der Regen als Folge des erneuerten Niederschlages dichter herab. Dove hat ein Gewitter beobachtet, wo die einzelnen Niederschläge bei jedem Blitze und Donner durch vollkommenes Aufhören des Regens von einander getrennt waren.

Offenbar werden die Niederschläge zur Zeit der grössten Tageswärme, wo die aufsteigenden Luftströme am dunstreichsten und ihre Geschwindigkeit am grössten ist, mit grösster Schnelligkeit und Stärke sich bilden; daher kommt es, dass diese Gewitter am häufigsten in den ersten Mittagsstunden entstehen — Die herabstürzenden kalten Luftmassen sind Ursache des Gewittersturmes, der aus der Wolke weht. Da die Gewitterwolke in einer gewissen Richtung fortzuschreiten scheint, so hat es den Anschein, als ob sie den stürmischen Luftstrom vor sich hertriebe, allein es ist eigentlich der Wind, welcher der Wolke vorangeht, nicht ein Produkt der Wolke, sondern es ist vielmehr die Wolke ein Produkt des Windes, denn durch sein Vordringen bewirkt er beständig neue Niederschläge, und erneuert so auf seinem Wege fortwährend die Gewitterwolke. Nach den Gewittern, die in Folge des durch rasch aufsteigende Luftströme gestörten Gleichgewichtes entstehen, stellt sich in der Regel ein heiteres Wetter ein, und der Vorgang wiederholt sich oft mehrere Tage, sie kühlen zwar augenblicklich ab durch die Verdampfung des gefallenen Regens, werfen aber das Wetter nicht um, und haben keinen nachhaltigen Einfluss auf die Temperatur. — Die sogenannten Platzregen entstehen auf dieselbe Weise, nur erreicht die dabei entstehende Elektricität nicht jene Spannung, um als Blitz erscheinen zu können. Diess geschieht besonders dann, wenn die Bildung des Niederschlages langsamer vor sich geht, da dann ein Theil der Elektricität sich allmälig in der Atmosphäre zerstreut.

Schnelle Niederschläge entstehen bei jedem plötzlichen Eindrin-

gen eines kalten Luftstromes in erwärmte, dunstreiche Luftmassen so z. B. wenn im Winter in einen warmen, feuchten Südwestwind plötzlich der kalte Nordost einbricht, dabei erscheinen oft Blitze mit kurzen Donnerschlägen. Der anfängliche Regen geht dann allmälig in Schnee über, und gewöhnlich tritt hierauf eine grosse Kälte ein, weil die herrschende Richtung des Windes nordöstlich wird.

Doch sind solche Wintergewitter bei uns selten, häufiger sind sie in Gegenden, wo die Luftfeuchtigkeit auch im Winter gross ist, also insbesondere an Seeküsten, zumal an steilen, wenn daselbst die südlichen Winde im Winter anhaltend geherrscht haben und dann plötzlich durch rasch einbrechende, stürmische Nordwinde verdrängt werden, wie diess oft in Norwegen der Fall ist.

Ein schneller Wechsel der Winde von sehr ungleicher Temperatur veranlasst im Sommer auch bei uns oft die Bildung von Gewittern. Das Auftreten eines entgegen gesetzt wirkenden Luftstromes zeigt sich anfangs in einer Windstille, die aus früher angeführten Gründen bei grosser Wärme oft eine sehr peinliche Empfindung verursacht, bricht dann, nachdem der Süd- und Südweststrom längere Zeit herrschend gewesen, der kalte Nordstrom mit Macht ein, so entstehen Gewitter, bei denen die Drehung des Windes von Süd über West gegen Nord statt findet. Diese Drehung gibt sich durch ein Steigen des Barometers während des Gewitters und durch eine starke Abkühlung der Luft nach dem Gewitter zu erkennen. Es erscheinen diese Gewitter auf der Westseite, zuweilen folgen mehrere nacheinander, wovon jedes nachfolgende von einer mehr nördlichen Gegend kommt. Meistens tritt dann im Sommer ein nasskaltes Wetter ein, das längere Zeit andauert.

Auch durch einen Süd- oder Südwestwind, der auf einen kalten Nordwind stosst, kann ein rascher Niederschlag mit Blitz und Donner bewirkt werden, aber nur dann, wenn dieser Süd- oder Südwest sehr s t ü r m i s c h eindringt. Ein auf diese Weise erzeugtes Gewitter erscheint auf der Ostseite und unterscheidet sich von den Gewittern auf der Westseite, dass das Barometer während des Gewitters sinkt, dass die Luft nicht abgekühlt, sondern im Gegentheil erwärmt wird. Diese Gewitter erscheinen seltener, als die Gewitter auf der Westseite, mit ihnen übereinstimmend sind jene Gewitter auf der Westseite, die zuweilen durch das Zurückspringen des Windes von Nord über West nach Süd entstehen.

Die Wirkung der Gewitter ist, wenn sie nicht durch ein Uebermass der Wasserströme, durch Heftigkeit der sie begleitenden Orkane, grosse Verheerungen anrichten, in der Regel eine wohlthuende, sie reinigen die Atmosphäre, so wie die ganze Vegetation, sie durchweichen den Boden, giessen neues Leben in die Pflanzen- und Thierwelt, sie erfrischen die ganze organische Natur; doch alles diess nur dann, wenn die in der Luft schwebenden Dünste in tropfbar flüssiger Form zur Erde fallen, — schrecklich jedoch ist die Wirkung, wenn Eis aus den Wolken zur Erde fällt, — wenn es hagelt.

Ein schweres Hagelwetter ist wohl eines der gewaltigsten Naturschauspiele. Schon die Wolken unterscheiden sich von den anderen Gewitterwolken durch einen eigenthümlichen, helleren, aschgrauen oder gelblichen, unheimlichen Farbenton, sie gehen meistens sehr niedrig, und haben an ihrer Oberfläche starke, unregelmässige Auswüchse, und die Ränder vielfach zerrissen. Das Herannahen des Hagelwetters wird durch ein eigenthümliches, rasselndes Geräusch, das sich aus der Wolke hören lässt, angekündigt, es hat dieses Geräusch Aehnlichkeit mit jenem, das entsteht, wenn man Nüsse ausschüttet, und kommt von den Hagelkörnern, die durch die Stürme, die sich bei allen Hagelwettern einstellen, nach verschiedenen Richtungen hin und her getrieben und an einander geschlagen werden. Das durch die aneinander schlagenden und zur Erde niederfallenden Eismassen verursachte Geknitter und Gerassel, der düstere Himmel, an welchem die tief hängenden Wolken in entgegengesetzten Richtungen durch den heftigen Sturm fortgepeitscht und gleichsam gegen einander aufgestaut werden, die Blitzpfeile, die daraus hervorschiessen und schnell von den rasselnden Donnerschlägen begleitet werden, deren Getöse für einige Augenblicke das Geknatter des Hagels übertäubt, das Alles ist wohl geeignet, die ängstliche Bewunderung des Zuschauers in bange Furcht zu verwandeln, zumal wenn er zugleich Eigenthümer von den auf den Feldern stehenden Gewächsen ist, deren zarte Früchte und Blätter gegen eine solche Gewalt nicht bestehen können, und er so in einer Zeit von wenigen Minuten seine ganze Hoffnung auf eine reiche Ernte dahin schwinden sieht.

Zum Glück, freilich nicht für den, den es trifft, — doch für die ganze Menschheit, ist keine Wettererscheinung an so engbegrenzte Räumlichkeiten gebunden, wie der Hagel; er geht meistens nur strichweise, und die Striche sind manchmal sogar nur einige Hundert bis 1000 Fuss breit, — freilich erstreckt sich ihre Länge oft auf viele

Meilen. — An jedem Orte hagelt es selten länger als 10 — 15 Minuten, die zahlreichsten und schwersten Hagelwetter sind nach einer oftmaligen Erfahrung gerade in den fruchtbarsten Jahren, so dass der verursachte Schaden für die Gesammtheit weniger fühlbar wird — Es scheint dieses eine auffallende Behauptung zu sein, doch wenn man beachtet, dass die Jahre mit der grössten Sommerwärme auch in der Regel die fruchtbarsten sind, und dass das Fallen von Eis aus den Wolken gleichfalls mit der grossen Luftwärme zusammentrifft, so ist die Behauptung nicht ganz unbegründet. — Es hagelt zwar manchmal auch im Winter, doch sind die Körner jederzeit sehr klein; in den kalten Polargegenden kommen schwerere Hagelwetter äusserst selten vor, während sie den Sommer hindurch in der gemässigten Zone am häufigsten vorkommen; dass auch in den Ländern, die zwischen den Wendekreisen liegen, bisweilen Hagelwetter mit solcher Heftigkeit vorkommen, wie sie in unseren Himmelsstrichen selten wahrgenommen werden, ist durch zahlreiche Berichte von Reisenden dargethan. Es ist indess leicht zu begreifen, dass, besonders wenn die in den Wolken gebildeten Hagelsteine nicht zu gross sind, sie dann in den heissen unteren Luftschichten der Tropenländer schmelzen, bevor sie den Boden erreichen, daher erscheinen in jener Zone die Hagelwetter nur in den höher gelegenen Orten.

Humboldt sagt auch, dass in jenen Strichen der Tropenländer, wo der Boden nur wenig über der Meeresfläche liegt, das Fallen von Hagel eben so selten ist, als das Fallen von Aerolithen bei uns.

Es wird daraus erklärbar, warum bei uns oft vor dem Ausbruche eines Gewitters oder Hagels ungewöhnlich grosse Regentropfen niederfallen, es sind diess geschmolzene Hagelkörner, welche erst dann als Eis niederfallen, nachdem die Luft hinlänglich abgekühlt ist, was wohl oft in einigen Sekunden geschehen ist.

Dass der durch den Hagel angerichtete Schaden vornehmlich von der Grösse der Hagelkörner abhängt, versteht sich von selbst, denn erstens haben grössere Körner eine grössere Schwere, und dann durchschneiden sie schneller die Luft. Würde die letztere keinen Widerstand bieten, so würde in der That das geringste Hagelwetter die schauerlichsten Verwüstungen anrichten, da die Steine aus einer solchen Höhe kommen, dass sie nach den Gesetzen des freien Falles ohne Widerstand mit der Kraft und Geschwindigkeit der Gewehrkugeln zur Erde gelangen müssten. — Was nun die Grösse der Hagelkörner betrifft, so sind da die Angaben verschieden, oft sehr übertre-

ben, meistens erscheinen die Körner in der Grösse von Haselnüssen, öfter kleiner, und nur einige hie und da grösser, allenfalls wie kleinere Nüsse oder Taubeneier; dem Gewichte nach sind sie oft mehrere Lothe schwer, — ein Gewicht von 16 — 20 Loth kommt nur bei mehrfach zusammengesetzten Steinen vor — Der Form nach sind die Hagelkörner selten rund, oft Linsen- oder Bohnenförmig, bisweilen auch Birnenförmig, oder Pyramidenförmig, mit einer kugeligen Grundfläche, meistens gleichen sie auch der Form nach den Haselnüssen.

Um die Art und Weise, auf welche der Hagel sich in der Athmosphäre bildet, zu erklären, ist es nothwendig den Bau der Hagelkörner zu untersuchen. Spaltet man einen Hagelstein, sobald er herabgekommen ist, mit einem scharfen Messer, so findet man in der Mitte eines jeden einen weissen undurchsichtigen Kern, in der Regel von derselben Form, die der ganze Stein hat; betrachtet man diesen Kern genauer, allenfalls durch ein Vergrösserungsglas, so bemerkt man darin kleine Eiskrystalle mit eingeschlossener Luft. Da nun diese Kerne die zuerst gebildeten Theile des ganzen Hagelsteines sind, so ist klar, dass die Gestalt, welche der Stein während seines Wachsthums erhalten soll, bereits durch die Form des Kernes bedingt ist. Rings um den Kern befindet sich die aus einer dichten, glasartigen, weissgrauen Eismasse bestehende Schichte, welche den Haupthestandtheil ausmacht; diese Eismasse besteht aus mehreren concentrischen Schichten, allenfalls wie die Schalen eines Zwiebels, von denen jedoch die meisten den Kern nicht ganz umgeben, endlich ist jedes Korn an der Aussenseite von einer mehr weissen und durchsichtigen Schichte umgeben. — Das bisher Gesagte gilt jedoch nur von den einfachen Hagelkörnern Bestebt ein Hagelstein aus mehreren einfachen, so ist der Bau auch ein zusammengesetzter, doch lässt sich derselbe stets auf den der einfachen Steine zurückführen; es sind dann auch mehrere weisse Kerne zu finden, und ihre Lage deutet offenbar an, dass jeder ursprünglich einem besonderen Steine angehörte, die sich dann beim Fallen und Aneinanderschlagen vereinigt haben — Dass im Inneren der Hagelsteine bisweilen andere Substanzen, als Spreu, Sandkörner u. dgl. sich vorfinden, ist unschwer zu erklären, wenn man bedenkt, wie oft in den unteren Luftschichten solche Substanzen vorhanden sind, die dann allenfalls durch einen Wirbelwind, oder durch eine andere Kraft, wie z. B. bei einem vulkanischen Ausbruch, in die

höchsten Regionen hinaufgetragen werden. — Beim Schmelzen eines Hagelsteies bemerkt man unter dem Mikroskope, dass die Hauptmasse des Hageleises weder aus Eiskrystallen, wie der Kern, noch aus gleichmässig geronnenem Eis, sondern aus sehr kleinen gefrornen Wassertröpfchen besteht, die neben und über einander liegen, mit einer dazwischen liegenden grösseren oder kleineren Menge von Luftbläschen

Es entsteht nun die Frage, wo und wie haben sich diese Hagelkörner gebildet? — Alle Beobachter, die vor und während eines Hagelwetters aufmerksame Beobachtungen gemacht haben, stimmen darin überein, dass bei demselben stets zwei Wolkenschichten wahrgenommen werden, die übereinander im Luftraume schweben; erst sieht man die weissen, federartigen Wolken entstehen, wie wir bei der Gewitterbildung angedeutet haben; vielerlei Erscheinungen deuten darauf hin, dass diese Wolken ganz oder doch grösstentheils aus Eiskrystallchen bestehen, erst später werden die Federwolken dem Auge entzogen, durch die sich unter denselben bildenden, oder unter sie sich schiebenden dunkleren, undurchsichtigen Dampfwolken, die, wie überhaupt der Wasserdampf, aus sehr kleinen Wasserbläschen bestehen. Dass sich nicht jedesmal, so oft sich solche zwei Wolken über einander befinden, nothwendig Hagel bildet, zeigt wohl die Erfahrung; dass aber bei jeder Hagelbildung die zwei Wolkenschichten vorhanden sind, ist ausser allem Zweifel

Ist an einem heissen Sommertage bei grosser Ruhe in der Atmosphäre der aufsteigende Luftstrom anhaltend, und wird mit diesem beständig neuer Wasserdampf in die höchsten Regionen hinaufgeführt, dann geschieht, was bei Krystallbildung jederzeit stattfindet Jedes Krystallchen wird ein Mittelpunkt, um den sich andere Krystallnadeln ansetzen, so entstehen Krystallgruppen, die immer grösser werden, bis sie endlich so schwer sind, dass sie herabfallen. Im Winter, wenn diese Eiswolken in grosser Nähe der Erde sind, fallen diese mannigfaltig gruppirten Krystalle als Schneeflocken zur Erde Im Sommer schmelzen sie nur in sehr hohen Regionen. — Fallen nun diese Schneeflocken, oder Krystallgruppen aus der hohen Eiswolke herab in die unter ihr befindliche Dampfwolke, und ist in den obersten Schichten der Dampfwolke eine Temperatur, die bedeutend unter dem Gefrierpunkt steht, so haben die Wasserbläschen eine grosse Neigung in Eis überzugehen; dieses geschieht augenblicklich, sobald

sie mit den fallenden Schneeflocken in Berührung kommen, — und zwar fliessen sie zuerst in ganz kleine Tröpfchen zusammen, die sogleich beim Anschlusse an die Schneekrystalle gefrieren; ballen sich nun diese zusammen, so entstehen jene Schneekügelchen, die wir Graupel nennen, an diese reiht sich dann das Eis Schichte an Schichte, wie die Schalen einer Zwiebel — Da nun die Dampfwolke in ihren verschiedenen Schichten von oben nach abwärts bald eine grössere, bald eine geringere Dichte hat, wobei dann eine grössere oder geringere Anzahl von Luftbläschen zwischen den festwerdenden Wassertröpfchen eingeschlossen werden, so müssen sich diese Eisschichten als weisser oder grauer darstellen. — Wenn endlich das Hagelkorn die untersten Grenzen der Dampfwolke erreicht hat, und sich in der unter ihr befindlichen Luft nach der Erde zu bewegt, bildet sich die vorhin erwähnte äusserste Schichte in ähnlicher Weise, wie der Reif an der Oberfläche des gefrornen Körpers. Dazu ist jedoch erforderlich, dass die Hagelkörner, wenn sie die Dampfwolke verlassen, noch weit unter dem Gefrierpunkte abgekühlt sind, und dass die Luft, durch welche sie noch fallen, sehr feucht ist, ist keines von beiden der Fall, so fehlt meistens diese äusserste Schichte.

Das scheint der in kurzen Zügen entworfene Verlauf der Hagelbildung, — wir sind dabei von der Voraussetzung ausgegangen, dass der Ursprung in eine sehr hoch stehende Eiswolke vor sehr niedriger Temperatur fällt, und dass unter dieser sich eine sehr dicke Dampfwolke befinde, welche in vielen Schichten noch Dampfbläschen enthält, die weit unter dem Gefrierpunkt abgekühlt sind — dass also der Nebel auch unter dem Gefrierpunkt abgekühlt werden kann, ohne in Eis überzugehen, — es ist diess der wichtigste Punkt der ganzen Theorie. — Es ist nun zunächst die Frage, gibt es wirklich Phanomene, welche andeuten, dass dieser Zustand der Wolken existire, d. h. dass es Dampfwolken gibt, die unter 0° erkaltet sind? — Vom Wasser ist es bekanntlich erwiesen, dass es in gewissen Umständen unter 0° abkühlen kann, ohne zu erstarren; doch auch vom Nebel ist es fast ausser Zweifel, wenn wir den oft schon dagewesenen Zustand der Atmosphäre beachten, bei welchem in den unteren Luftschichten ein fast undurchdringlicher Nebel alle Gegenstände, selbst bald nachdem sie aus dem warmen Zimmer kommen, mit einer sich rasch bildenden Eiskruste überzieht, — es ist diese Eiskruste zu unterscheiden von dem Glatteis, das sich

bildet, wenn feiner Regen auf gefrornen Boden fällt. — Der Zustand der Luft, der an der Erde den sogenannten Eisbruch in Waldern verursacht, wodurch sich Aeste und Baume mit Eisschalen bekleiden, bis sie unter der Last zusammenbrechen, muss in der hageln-den Wolke immer vorhanden sein.

Fr. Vogel aus Frankfurt hat, nach dem Bericht, den Dr. Joh. Müller in seinem Lehrbuche der kosmischen Physik gibt, zuerst auf dieses Element zur Erklärung des räthselhaften Phänomens aufmerksam gemacht. Etwas später, als Vogel, sprach C. Nöllner in Hamburg, ohne von Vogels Theorie Kenntniss zu haben, eine ähnliche Ansicht über Hagelbildung aus. Zum Gegenstand einer Abhandlung machte diese Theorie der holländische Naturforscher Prof. P. Harting. — In Poggendorf's Annalen (Bd. 117, S. 89) tritt Friedrich Mohr mit einer andern Theorie auf. Er macht der Vogel'schen den Vorwurf, dass sie die Entstehung der Graupelkörner, die doch nur eine Form des Hagels seien, nicht hinreichend erkläre, sondern dieselben als gegeben annehme, — im Uebrigen das Anwachsen der Hagelkörner ganz gut erkläre. — Nach Mohr's Ansicht beruht überhaupt die Hagelbildung auf der Wechselwirkung zwischen warmer, feuchter und kalter trockener Luft. Er leitet die Bildung des Hagels von der Einschlurfung der oberen kalten Luftschichte in das durch Verdichtung von Wasserdampf und Raumverminderung durch Abkühlung entstandene Vacuum ab. — Tritt eine Störung in den nach dem spezifischen Gewichte über einander gelagerten Schichten der Atmosphäre ein, wie es geschehen muss durch die Erwärmung des Bodens, so senken sich die oberen kälteren Luftschichten herab, in Folge der grösseren Dichte, die sie da als tiefer liegende Schichten bekommen müssen, tritt, wie Mohr es nennt, eine Raumverminderung oder Vacuumbildung ein, die noch durch die Condensirung des abgekühlten Wasserdampfes vergrössert wird, in dieses Vacuum dringt wieder neue kalte Luft ein, und so werden die oberen Luftschichten von den unteren aufgesaugt, und diese dadurch abgekühlt, es bildet sich in der Wolke ein trichterförmiger Strudel von kalter Luft, der sich mit seiner Spitze immer tiefer herabsenkt, bis er schraubenförmig wirbelnd zur Erde niederbraust, ähnlich allenfalls der Bewegung, wenn in einem Trichter die eingefüllte Flüssigkeit der Oeffnung zuströmt. — Es wird meiner Ansicht nach durch diese Theorie die Vogel'sche nicht beseitigt, sondern höchstens ergänzt. — Mohr erklärt den bei den meisten

Gewittern, und namentlich bei jedem Hagelwetter vorhandenen Wirbelwind, der aus der Wolke zur Erde oft senkrecht stürzt, er erklärt das strichweise Auftreten und Weiterschreiten der Hagelwolke, er erklärt das Aneinanderschlagen und Zusammensetzen der Hagelkörner, und das hievon herrührende Geräusch, hebt aber die Ansicht über die Ausbildung des Hagelkornes nicht auf, vielmehr stützt er die Behauptung, dass sich die gebildeten Eiskrystallchen immer vergrössern und dann, wenn sie in Folge der Schwere herabfallend in die Dampfwolke eintreten, durch die wirbel- und schraubenförmige Drehung um so leichter die Graupelkörner liefern werden, die nach der Vogel'schen Theorie die Grundformen und Elemente der Hagelkörner sind. — Durch diese wirbelförmige Bewegung geschieht es auch, dass die Hagelkörner, die nach den Gesetzen des freien Falles allenfalls in einigen Minuten den Weg von ihrem Ursprung machen würden nur um so längere Zeit dazu brauchen, so dass sie allenfalls nach 2-, 3- oder 4facher Zeitdauer nur um so leichter anwachsen können.

Eine schöne Bestätigung der Vogel'schen Theorie liefert die am 27. Juli 1850 von Barral und Bixio zu Paris unternommene Luftfahrt, der Himmel, welcher bis gegen Mittag rein gewesen war, begann um 1 Uhr, als die Füllung des Ballons beendigt war, sich mit Wolken zu überziehen und bald trat Regen ein, der in Strömen bis 3 Uhr herab fiel. — Ausgerüstet mit einer Reihe von Instrumenten begannen die kühnen Forscher nach 3 Uhr, als der Regen nachgelassen hatte, ihre Fahrt bei einer Temperatur von +18° C. Kurz nach dem Aufsteigen sahen sie sich in einen leichten Nebel gehüllt; in einer Höhe von 6000' zeigte das Thermometer nur mehr 9°, und Paris war durch eine unter ihnen sich befindliche Wolkenschichte gedeckt. — In einer Höhe von 11000' steht das Thermometer auf 0° C. — Der Nebel, in dem sie hieher stiegen, wird dichter und dichter, bei 18000' Höhe ist er am dichtesten, die Temperatur ist — 7° C. — In einer Höhe von 19000', bei einer Kälte von — 10° C. verschwindet der Nebel, sie gewahren ein blasses Bild der Sonne durch die über ihnen befindliche weissliche Wolke hindurch, zugleich sehen sie sich statt des Nebels von einer Menge äusserst feiner Eisnädelchen umgeben, die bei dem starken Aufwärtssteigen des Ballons mit einer gewissen Kraft herabzufallen schienen — Plötzlich begann das Thermometer rasch zu sinken, bei 19500', also nur um 500' höher, stand das Thermometer auf — 33° C., und bei 21000', nahe dem Gefrierpunkte des Quecksilber unter — 39° Der

Himmel über ihnen war heiter. Um 6 Uhr langten sie wieder glücklich unten an. Barral und Bixio erhoben sich also zu einer Höhe von 20000', sie durchschifften Anfangs eine Wolke oder Nebelschichte von mehr als 12000' — über dieser eine Eiswolke von nahezu 2000' — bei einer Höhe von 11000' sank das Thermometer unter 0°, und doch gieng der Nebel erst in einer Höhe von beiläufig 18000' bei einer Temperatur von — 10° C. in Eisnädelchen über, es war also eine ungefähr 7000' hohe Wolke, in welcher die Dampfbläschen unter dem Gefrierpunkt erkaltet waren, ohne zu erstarren. — Gewiss hinreichend Raum und Zeit zur Entstehung der einfachen Hagelkörner. — Da aber die grossen Körner nur aus einfachen zusammengesetzt sind, die bei dem Wirbel- und Sturmwind durch das Aneinanderschlagen beisammen gehalten werden, so ist auch hier jede Schwierigkeit in der Erklärung beseitigt.

Doch eine andere Frage, die sich da dem Physiker aufdrängt, bietet grössere Schwierigkeit. — Bekanntlich wird bei der Aenderung des Aggregationszustandes Wärme gebunden, oder gebundene Wärme wird frei. — Wie viel Wärme ist doch nothwendig, um z. B. nur ein Pfund Eis zu schmelzen, und dann gar erst in Dampf zu verwandeln! es muss demnach beim Rückgange des Wasserdampfes zunächst in tropfbarflüssige und hiernach noch in feste Eisform eine ungemein grosse Menge gebundener Wärme frei werden — Frage nun, was geschieht damit, wo kommt diese hin? — wie äussert sie ihre Kraft? — Allerdings geht durch die fortwährende Ausstrahlung in den Weltraum von der Erde so ziemlich in demselben Masse Wärme weg als ihr durch die Strahlen der Sonne zugeführt wird, und es ist nur eine natürliche Folge, dass mit der Höhe über der Erdoberfläche auch die Temperatur abnimmt; allein, seit dem wir durch die merkwürdige Reise Bixio's und Barral's wissen, dass in einer Eiswolke, in der noch keine Hagelbildung bestand, die Temperatur in einem Höhenabstand von nur 3000 Fuss von — 10° auf — 40° sank, ist es erlaubt, die Kerne der Hagelsteine während ihres ersten Entstehens so kalt zu denken, dass dadurch die Verdichtung einer dicken Eisschichte möglich ist, um so mehr, als auch in den obersten Theilen der Dampfwolken die Temperatur sehr niedrig ist. Bei ihrer Ankunft auf der Erdoberfläche haben die Hagelsteine selten eine Temperatur, die viel unter dem Gefrierpunkte steht, sie erscheinen daher bedeutend erwärmt, im Vergleich mit ihrer ursprünglichen Temperatur.

Doch dieselben Fragen könnte man wohl bei jeder Condensirung der Wasserdämpfe in der Atmosphäre stellen: Wie äussert sich die freigewordene Wärme, wo geht sie hin? — Geschieht die Condensirung langsam und allmälig, so ist wohl leicht erklärbar, wie die dadurch freigewordene Wärme auch allmälig seitwärts und aufwärts in den Weltraum ausstrahlt, ohne die condensirte Wassermenge in den Wolken bedeutend zu erwärmen. — Allein wenn die Condensirung sehr rasch bewirkt wird, wie dies bei jedem Gewitter der Fall ist? — Ich schliesse mich da der Ansicht an, die von mehreren Physikern schon ausgesprochen wurde, die zwar kühn, doch nicht allzu gewagt ist. — Bekanntlich sind jetzt die meisten Physiker schon darüber einig, dass Wärme, Licht, chemische Wirkung und mechanische Kraft, dann Elektrizität und Magnetismus nur Modifikationen einer Hauptkraft sind, welche sich nach Umständen, unter denen sie auftritt, verschieden äussert; — ich will dies nur in einem einzigen Beispiele andeuten. — Durch Anwendung der mechanischen Kraft beim Reiben zweier Gegenstände aneinander, entwickelt sich Wärme, die sich oft sogar bis zur Lichtentwicklung steigert. In alten Zeiten machte man so Feuer. Ist nun einer der Stoffe, z. B. Glas oder Harz, so entwickelt sich mit der Wärme Elektrizität, die sich gleichfalls durch Licht und Wärme äussert, die magnetischen und chemischen Wirkungen der Elektrizität sind allbekannt. — Wenn nun Elektrizität sich in Wärme umsetzt, und bis zur Lichtentwicklung steigern kann, wie dies augenfällig ist, wenn der Strom durch Kohlenspitzen oder einen dünnen Draht geht, indem der Draht glühend wird, und schmilzt, — so ist es nicht zu gewagt, eine Umsetzung im entgegengesetzten Sinne als möglich, ja selbst als wahrscheinlich anzunehmen.

Hieraus würde nun folgen, dass die elektrischen Erscheinungen bei den Gewittern, der Blitz und Donner, nicht die Ursache, sondern die Folge der raschen Condensirung sind, dass sich also die freigewordene Wärme in Elektrizität umsetzt; unter welchen Bedingungen dies geschehe, wäre freilich noch zu erforschen. — Es wäre damit aber auch die bisher noch unvollständig gelöste Frage nach der Quelle der Luftelektrizität zum Theil beantwortet, ferner würde hiedurch erklärbar, dass mit jedem Blitz und Donner der Regen in verstärktem Masse strömt, wie dies in der That der Fall ist.

Es steht nun diese Ansicht von dem Zusammenhange der Erscheinungen bei einem Gewitter und namentlich bei einem Hagelwetter schnurstracks entgegen der Meinung, welche viele hervorra-

gende Männer vertheidigt haben, dass nämlich die Hauptursache der Hagelbildung der elektrische Zustand der Luft ist. — Zur grössten Berühmtheit ist da die sogenannte Volta'sche Hageltheorie gelangt. Volta erklärt nämlich das Anwachsen der Hagelkörner mit dem öfteren Hin- und Hergeworfenwerden zwischen zwei entgegengesetzt geladenen Wolkenschichten, wie dies gewöhnlich gezeigt wird durch den sogenannten elektrischen Tanz oder Hagel, d. h durch das Hin- und Herspringen von Kügelchen oder Figürchen zwischen zwei Metallplatten mit entgegengesetzter Elektrizität, allein schon dann gelingt der Versuch nicht mehr, wenn eine der Platten durch eine Wasserfläche ersetzt werden soll; um so schwerer wird es dann sein, zu begreifen, wie massive Eiskügelchen von ziemlichen Gewichte zwischen zwei Nebelschichten durch die elektrische Kraft hin- und hergeworfen werden — So lange man der Volta'schen Theorie huldigte, glaubte man, die Hagelwetter durch Elektrizitätsableiter abwenden zu können; doch so verschiedenartig und sinnreich auch diese aufgerichteten Hagelableiter waren, — sie halfen ganz und gar nichts; und nach alledem ist auch keine Aussicht vorhanden, dass jemals Mittel sollten gefunden werden, die Bildung des Hagels zu verhindern.

Doch könnte man hieraus nicht den Naturwissenschaften einen Vorwurf machen? — Allerdings, wenn es der Hauptzweck derselben wäre, Mittel aufzuspüren zur Verbesserung des materiellen Zustandes und zur Befriedigung der sinnlichen Bedürfnisse des Menschen Aber, obschon es erlaubt und gerathen ist, da, wo die Wissenschaft solche Mittel an die Hand gibt, dieselben in Anwendung zu bringen, so ist ihr höchster Zweck doch ein ganz anderer — Er besteht in der Veredlung des Menschen dadurch, dass sie seinen Geist mit Kenntnissen bereichert. Die eigentliche Hauptaufgabe der Naturwissenschaft ist es, den Schleier zu lüften, der das Wie und Warum der Dinge verhüllt, und die ewigen Gesetze zu lehren, nach denen der Schöpfer das Weltall regirt. Was für den Unkundigen leicht als Beweis gelten kann, dass die Vorsehung nicht über die Menschen wache, und dass Gott in seinem Zorne die strafende Hand erhoben, um seine Geschöpfe, Schuldige mit den Unschuldigen gleichmässig zu züchtigen, darüber gibt eine genaue Kenntniss der Natur ganz andere Aufschlüsse

Die Natur darf nicht vom beschränkten Standpunkte des Individuums und dessen materiellem Vor- oder Nachtheile betrachtet werden, — eine erhabenere, umfassendere Naturbetrachtung, welche das Ganze

im Zusammenhange zu überschauen sucht, lehrt jederzeit, dass in der ganzen Schöpfung und Weltregierung die schönste Harmonie herrsche. Der Hagel liefert uns hievon ein treffendes Beispiel. — Es wurde schon früher angedeutet, dass der Hagel gerade in den wärmsten, und daher fruchtbarsten Jahren die grössten Verwüstungen anrichtet. So gross auch der Schaden für den Einzelnen sein mag, für die Gesammtheit verschwindet er, und es zeigt im Allgemeinen die Erfahrung, dass der Marktpreis der Lebensmittel durch einzelne Hagelstriche nicht geändert werde. Was folgt hieraus? — Darf der Einzelne die Vorsehung anklagen? — Keineswegs, vielmehr ist ihm hiedurch eine Weisung gegeben, von seinem Vorrechte, als Glied der menschlichen Gesellschaft, Gebrauch zu machen, — er vertheile den ihm zugefügten Schaden auf viele, und dieser wird verschwindend klein werden. Die Assekuranz-Gesellschaften bieten hiezu Gelegenheit. Um einen verhältnismässig geringen Preis kann er sich gegen Hagelschaden versichern, versäumt er es, so klage er weder die Wissenschaft noch die Vorsehung, sondern sich selbst und seine eigene Sorglosigkeit oder Habsucht an; wenn irgendwo, so gilt es hier: »Hilf dir selbst, so wird dir Gott helfen.«

---

Anm. Seite 18 Zeile 24 statt auf, für zu lesen.

## A.

# Lehrkörper am Schlusse des Schuljahres.

### I. Der obligaten Lehrgegenstände

| Zahl | Name | Stand | Beschäftigung | Wöch. Lehrst. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Albert Gaterber** | Priester d. Stiftes Schotten | Director, lehrte lateinische Sprache in der 1. Cl. | 8 |
| 2 | **Maurus Schinnagl**, Inh. d. gold. Verdienstkreuzes mit der Krone | „ | lehrte lateinische Sprache in der 5. Cl. und Geographie und Geschichte in der 2. Cl. | 8 |
| 3 | **Ermenbert Stagl** | „ | lehrte lateinische Sprache in der 3. Cl. und Mathematik in der 5. und 6. Cl. | 15 |
| 4 | **Stephan Dachauer** | „ | lehrte lateinische und deutsche Sprache in der 2. Cl. | 12 |
| 5 | **Bernhard Frieb** | „ | lehrte griech. Sprache in der 6., 7. und 8. Cl. | 14 |
| 6 | **Ernest Hauswirth**, Dr. der Theologie | „ | Religionslehrer und Exhortator im Ober-Gymnasium; lehrte Geographie und Geschichte in der 7. und 8. Cl. | 18 |
| 7 | **Norbert Dechant** | „ | lehrte griechische Sprache in der 5. und 6. Cl., und lateinische Sprache in der 4. Cl. | 16 |
| 8 | **Ferdinand Brennig**, Dr. der Theologie | „ | lehrte Naturgeschichte in der 1., 2., 5., 6. und im I. Semester der 3. Cl.; Physik im II. Semester der 3. Cl. und in der 4. Cl.; dann Geographie in der 1. Cl. | 10 |
| 9 | **Columban Welleba** | „ | lehrte deutsche Sprache in der 3., 4. u. 5. Cl., Geographie und Geschichte in der 5. und 6. Cl. | 14 |
| 10 | **Paul Nuttil** | „ | Religionslehrer und Exhortator im Unter-Gymnasium; lehrte Mathematik in der 2. Cl. und deutsche Sprache in der 1. Cl. | 15 |
| 11 | **Sigmund Gschwandner**, Dr. d. Philosophie, Mitglied der k. k. Unterrichtsrathes | „ | lehrte Mathematik, Physik und philosophische Propädeutik in der 7. und 8. Cl. | 14 |
| 12 | **Emerich Gabely**, Dr. der Philosophie | „ | lehrte Mathematik in der 1., 3. und 4. Cl. und Geographie und Geschichte in der 3. und 4. Cl. | 18 |
| 13 | **Clemens Kickh**, Dr. d. Theol., k. k. Hofpred. | „ | lehrte latein. Sprache in der 6. und 8. Cl. und griechische Sprache in der 4. Cl. | 15 |
| 14 | **Hugo Mareta** | „ | lehrte lateinische Sprache in der 7. Cl. und deutsche Sprache in der 6., 7. und 8. Cl. | 14 |
| 15 | **Heinrich Maschek** | „ | Assistent für latein. und griechische Sprache | |
| 16 | **Alfred Nitzelberger** | „ | Assistent für Physik und Mathematik | |
| 17 | **Adalb. Nitzelberger** | „ | Assistent für die Naturgeschichte. | |

II. Der nicht obligaten Lehrgegenstände.

| Zahl | Name | Stand | Beschäftigung | Wöch. Lehrst. |
|---|---|---|---|---|
| 1 | Alois Rakusan | Priester d. Stiftes Schotten | lehrte böhmische Sprache | 4 |
| 2 | Dr Emerich Gabely | „ | lehrte ungarische Sprache | 3 |
| 3 | Moriz Jottel | Weltlich | lehrte französische Sprache | 3 |
| 4 | Joachim Weber | „ | lehrte italienische Sprache | 4 |
| 5 | Victoria Matocha | „ | lehrte Schönschreiben | 8 |
| 6 | Ignaz Schittheim | „ | lehrte Zeichnen | 8 |
| 7 | Joh. Max Schreiber | „ | lehrte Stenographie | 4 |
| 8 | Johann B Ziegler | „ | Gesanglehrer | 8 |

B.

## Lehrplan für die obligaten Lehrgegenstände der acht Classen.

Erste Classe.

Classenlehrer: **Paul Nuttl**

**Religionslehre:** Glaubens- und Sittenlehre Lehrbuch: Katholischer Katechismus von Regensburg. Pustet. 2 Stunden. **Paul Nuttl.**

**Lateinische Sprache:** Regelmässige Formenlehre. Die fünf Declinationen, die Genus-Regeln, Adjectiva, die wichtigsten Pronomina, die Cardinal- und Ordinalzahlen. Die vier regelmässigen Conjugationen, die wichtigeren Präpositionen und Conjunctionen. Das Wichtigste der Congruenz-Lehre; Gebrauch des Infinitivs als Subject und Object; die Construction des Accusativi cum Infinitivo. Alle Wochen eine Composition. Schul- und häusliche Uebersetzungen nach M. Schinnagl's theoretisch-praktischem Elementarbuche. 8 Stunden. **Albert Gatscher.**

**Deutsche Sprache:** Formenlehre, Flexion der Verben mit der hiervon abhängigen Wortbildung. Partikeln. Satzlehre: Der nackte einfache Satz, der erweiterte Satz, der zusammengezogene Satz, der zusammengesetzte Satz. Arten der Nebensätze: Substantiv-, Adjec-

tiv- und Adverbial-Sätze in Verbindung mit der Interpunctionslehre. Nach Mozart's Lesebuch Alle 4 Wochen eine Schularbeit Wöchentlich 4 Stunden. **Paul Nuttil.**

**Geographie:** Allgemeine Vorbegriffe Uebersicht der fünf Welttheile nach J. Belliager's Leitfaden der Geographie. IV. Auflage. 3 Standen. Dr **Ferdinand Breunig.**

**Mathematik: Arithmetik.** Die vier Rechnungsarten in ganzen Zahlen, in gemeinen und Decimalbrüchen, Vortheile beim Multipliciren und Dividiren, Theilbarkeit der Zahlen, Rechnung mit mehrnamigen Zahlen, nach Močnik's Lehrbuch der Arithmetik.

Aus der **geometrischen Anschauungslehre** die Puncte, Linien, Winkel, Dreiecke. 3 Stunden. Dr **Emerich Gabely.**

**Naturgeschichte:** I. Semester: Allgemeine Einleitung in die Naturgeschichte. Säugethiere. II Semester Wirbellose Thiere mit besonderer Berücksichtigung der Raupenkunde, nach Pokorny. 2 Stunden Dr. **Ferdinand Breunig.**

Zweite Classe.

Classenlehrer: **Stephan Dachauer.**

**Religionslehre: Lehrbuch:** Liturgik der katholischen Kirche. Prag Bellmann. 1857. 2 Stunden. **Paul Nuttil.**

**Lateinische Sprache:** Die in der ersten Classe übergangenen Partien der regelmässigen Formenlehre. Das Unregelmässige und minder Gewöhnliche aus der Formenlehre. Erweiterung der Conjunctionenlehre Relativsätze zur Bezeichnung der Absicht, des Grundes und der Folge. Ausführliche Lehre vom Accusat cum Infin und Nom. cum infin. Gerundial und Participial-Construction. Das Wichtigste der Casuslehre nach Schinnagl's Grammatik. Alle Wochen eine Composition. Schul- und häusliche Uebersetzungen nach Schinnagl's lateinischem Lesebuch für die zweite Gymnasial-Classe 8 Stunden **Stephan Dachauer.**

**Deutsche Sprache:** Flexion des Substantivs, Adjectivs und Pronomens mit der hiervon abhängigen Wortbildung. Bildung der verschiedenen Gattungen von Nebensätzen. Mehrfach zusammengesetzte Sätze, Satzverkürzungen und Zusammenziehung der Sätze Periodenbau und Interpunctions-Lehre. Nach Schinnagl's Leitfaden und Mozart's Lesebuch. II. Theil. Alle 3 Wochen eine Schularbeit. Wöchentlich 4 Stunden. **Stephan Dachauer.**

**Geographie und Geschichte**: Die alte Welt nach dem Grundriss von Wilhelm Pütz, für die mittleren Classen. 3 Stunden. **Maurus Schinnagl.**

**Mathematik. Arithmetik**: Hauptsätze der Verhältnisse und Proportionen; Regel de tri in mannigfacher Anwendung auf praktisch wichtige Fälle, die Procentrechnung, wälsche Praktik, die Mass- und Gewichtskunde. Das Geld- und Münzwesen Nach Močnik's Lehrbuch der Arithmetik für das Unter-Gymnasium, I. Abtheilung.

Aus der **geometrischen Anschauungslehre**: Wiederholung des Früheren, Parallelogramme, Umfangs- und Flächenberechnung geradliniger Figuren. Einfache Fälle der Verwandlung und Theilung von Figuren, nach dem im Organisations-Entwurf vorgeschriebenen Lehrplan. 3 Stunden. **Paul Nuttil.**

**Naturgeschichte**: I. Semester: Vögel, Reptilien, Fische nach Alois Pokorny. II. Semester: Botanik nach Dr. J. Pečirka. 2 Stunden. **Dr. Ferdinand Breunig.**

### Dritte Classe

Classenlehrer: **Dr. Emerich Gabely.**

**Religionslehre**: Geschichte der Offenbarung des alten Testaments, Prag. Bellmann 1863. 2 Stunden. **Paul Nuttil.**

**Lateinische Sprache**: Nebst Wiederholung der Formenlehre, die Casuslehre und die Regeln über den Gebrauch der Adjectiva, Numeralia und Pronomina, nach Schinnagl's latein. Schulgrammatik. Lektüre: *Historiae antiquae* Lib. I. II. III. 12. cap. von IV., V., 12 cap. von VI. wöchentlich 6 Stunden. Jede Woche abwechselnd eine schriftliche Schul- oder Hausarbeit. **Erembert Stagl.**

**Griechische Sprache**: Die regelmässige Formenlehre mit Ausschluss der Verba auf $\mu\iota$. Uebersetzung der entsprechenden Uebungsstücke, nach Dr. Curtius' Grammatik und Dr. Schenkl's Uebungsbuch. Schriftliche Schularbeiten und deren Corrector nach dem Org. Entw. Wöchentlich 5 Stunden. **Norbert Dechant.**

**Deutsche Sprache**: Lectüre aus J. Mozart's Lesebuch für das Unter-Gymnasium III. Theil; mit sprachlichen und sachlichen Erklärungen. Vortrag ausgewählter Lesestücke. Alle 14 Tage eine schriftliche Arbeit. Wöchentlich 3 Stunden. **Columban Welleba.**

**Geographie und Geschichte:** Das Mittelalter nach dem Grundrisse von Wilhelm Pütz für die mittleren Classen. 3 Stunden. Dr. **Emerich Gabely.**

**Mathematik:** *Arithmetik:* Die vier Grundrechnungen mit Buchstabengrössen in einfachen und zusammengesetzten Ausdrücken. Das Potenziren von ganzen Zahlen und Brüchen. Das Ausziehen der Quadrat- und Cubikwurzel. Das Einfachste und Wichtigste von den Permutationen und Combinationen. Nach Močnik's Lehrbuch der Arithmetik, II. Abtheilung.

*Geometrische Anschauungslehre:* Im I. Semester. Wiederholung der Lehre von den geradlinigen Figuren.

Im II. Semester. Der Kreis mit mannigfachen Constructionen in und um denselben, seine Umfangs- und Inhaltsberechnung. Beispiele nach Močnik's geometrischer Anschauungslehre. 3 Stunden. Dr. **Emerich Gabely.**

**Naturgeschichte:** Im I. Semester. Elemente der Mineralogie nach Sigmund Fellöker's Anfangsgründe der Mineralogie. 2 Stunden. Dr. **Ferdinand Breunig.**

**Naturlehre:** Im II. Semester. Allgemeine Eigenschaften der Körper. Aggregations-Zustände, Grundstoffe und chemische Verbindungen. Wärmelehre. Verdunstung. Bildung der Wasser-Meteore. Vertheilung der Wärme auf der Erdoberfläche. Nach Dr. August Kunzek's Lehrbuch der Experimental-Physik. Wöchentlich 2 Stunden. Dr. **Ferdinand Breunig.**

Vierte Classe.

Classenlehrer: **Norbert Dechant.**

**Religionslehre:** Biblische Geschichte des neuen Bundes nach Dr. Schumacher. Köln, 1852. 2 Stunden. **Paul Nuttil.**

**Lateinische Sprache:** 3 Stunden Tempus- und Moduslehre nebst Prosodie nach Schinnagl's lateinischer Schulgrammatik. Lectüre: 3 Stunden. *Julii Caesaris bellum gallicum.* Ausgabe von Em. Hoffmann, Lib. I., II., III., IV., V. Poetisches: Einige Stücke aus dem tirocinium poeticum von Siebelis. Uebersetzen der latein. Stilübungen von Süpfle. 1. Theil. Schriftlich: Alle 14 Tage eine Schularbeit. **Norbert Dechant.**

**Griechische Sprache:** Die Unregelmässigkeit beim Nomen und Verbum, die Verba auf $\mu\iota$; das Wichtigste der Syntax nach Dr. Curtius' Grammatik mit Zuziehung des Lesebuches von

Dr. Schenkl. Alle 14 Tage eine Schularbeit. 4 Stunden. Dr. **Clemens Kickh**.

**Deutsche Sprache:** Wie in der dritten Classe, mit Hinzugabe der deutschen Metrik. Lesebuch von Mozart, IV. Theil. Alle 14 Tage abwechselnd eine Haus- oder Schularbeit. 3 Stunden. **Columban Weličha**.

**Geographie und Geschichte:** Im I. Semester: Die Geographie und Geschichte der neueren Zeit, nach dem Grundriss von Wilhelm Pütz für die mittleren Classen. Im II. Semester: Kurze Reichs- und Länderkunde des Kaiserthums Oesterreich, von Ludw. Ritter von Heufler, für den Schulgebrauch eingerichtet von Fr. Worhanek. 3 Stunden. **Dr. Emerich Gaheiy.**

**Mathematik:** Arithmetik: Zusammengesetzte Verhältnisse und Proportionen. Die zusammengesetzte Regel de tri. Die Gesellschaftsrechnung; die Alligations- und Kettenrechnung. Gleichungen des ersten Grades mit einer unbekannten Grösse. Nach Močnik's Lehrbuch der Arithmetik, II. Abtheilung. Entsprechende Beispiele aus Heis' Rechenbuch.

**Geometrische Anschauungslehre:** Im I. Semester: Wiederholung der Lehre vom Kreise.

Im II. Semester, Elemente der Stereometrie. Beispiele aus Močnik's geometrischer Anschauungslehre. 3 Stunden. **Dr. Emerich Gabely.**

**Naturlehre:** Gleichgewicht und Bewegung der festen, tropfbaren und ausdehnbaren flüssigen Körper. Das Wichtigste aus der Akustik, Optik, der Lehre vom Magnetismus und der Elektricität mit den in dieses Gebiet gehörigen Naturerscheinungen. Nach Dr. August Kunzek's Lehrbuch der Experimental-Physik. 3 Stunden. Dr. **Ferdinand Breunig**.

Fünfte Classe.

Classenlehrer **Erembert Stagl.**

**Religionslehre:** Allgemeine katholische Glaubenslehre, verbunden mit der Einleitung in die Bücher des alten und neuen Bundes. Nach Conrad Martin's Lehrbuch der katholischen Religion 2 Stunden. Dr. **Ernest Hauswirth**.

**Lateinische Sprache:** Aus T. Liv. ab U. C. Libr. XXXIII. XXXVI. XXXVII. XXXVIII. XXXIX. XLIV. XLV. Ausgabe v. C. J. Grysar. Aus P. Ovidius Naso. E Libr. Trist. I. Eleg. 3. III. Eleg.

4. IV. Eleg. 10. Ex Pont. Epist. Libr. I. 8. Ex Epist. Heroid. Epist. 1. E Libr. Fast. Libr. I. Narratio de Evandri in Italiam adventu; de Hercule et Caco. Libr. II. Arion a delphino servatus; de Fabiorum ad Cremeram interitu; quo dolo Gabii capti sint. Libr. III. Cur matronae Marti Gradivo diem festum agant; cur Salii laudes Mamurii canant, Anna Perenna. E Libr. Metamorph. Libr. I. Quatuor aetates, Deucalion et Pyrrha. Libr. II. Fabula de Phaëtonte; Libr. III. Pentheo quae poena sit illata; Libr. V. de Musarum et Pieridum certamine. Libr. VI. de Niobae et liberorum interitu. Ausgabe von C. J. Grysar. Aufgaben aus Süpfle's lat. Stilübungen II. Theil. I. Abtheilung von Nr. 1—101. Wiederholung der ganzen Grammatik. Alle 14 Tage eine schriftl. Schularbeit. Wöchentlich 6 Stunden. **Maurus Schinnagl.**

**Griechische Sprache:** Im I. Semester: Aus Dr. Schenkl's Chrestomathie aus Xenophon: Auswahl aus der *Cyropaedie*, aus der *Anabasis* und aus den Erinnerungen an Sokrates.

Im II. Semester: Homer's Ilias 22., 23., 24. Buch. Wiederholung der Grammatik. Alle 14 Tage eine schriftliche Schularbeit. Wöchentlich 5 Stunden. **Norbert Dechant.**

**Deutsche Sprache:** Lectüre mit sachlichen und stylistischen Erläuterungen. Memoriren und Vortrag geeigneter Lesestücke aus J. Mozart's Lesebuch für das Ober-Gymn. I. Band. Die schriftlichen Aufgaben nach Anordnung des Organ. Entw. Wöchentlich 2 Stunden. **Columban Welleba.**

**Geographie und Geschichte:** Die Staaten des Alterthums bis zur Geschichte der Römer, nach dem Grundriss von Wilhelm Pütz für die oberen Classen. 3 Stunden. **Columban Welleba.**

**Mathematik: Algebra.** Grundoperationen. Folgelehren der Division. Theilbarkeit der Zahlen. Die Lehre von den gemeinen Brüchen, Decimalen und Kettenbrüchen. Die Lehre von den Verhältnissen und Proportionen; die einfache und zusammengesetzte Regel de tri, die Theilregel. Nach Močnik's Lehrbuch der Arithmetik und Algebra. Beispiele aus Heis' Sammlung von Beispielen.

**Geometrie.** Die Planimetrie. Nach Močnik's Lehrbuch der Geometrie für das Ober-Gymnasium. 4 Stunden. **Erambert Stagl.**

**Naturgeschichte:** I. Semester: Mineralogie nach Sigmund Fellöker. Im II. Semester: Botanik nach Dr. Joh. Georg Bill. 2 Stunden. Dr. **Ferdinand Breunig.**

Sechste Classe.

Classenlehrer: **Columban Welleba.**

**Religionslehre:** Besondere katholische Glaubenslehre, nach Dr. Conrad Martin's Lehrbuch 2 Stunden. **Dr. Ernest Hauswirth.**

**Lateinische Sprache:** *C. Sallustii Crispi Jugurtha* C. 8—17, 43—98. Ausgabe von Gust. Linker. *P. Virgilii Maronis Aeneid. libr.* II. VI. Ausgabe von E. Hoffmann. *M. Tullii Ciceronis in L. Catil. orationes* 1. 4. Ausgabe von R. Klotz. *C. J. Caesaris Comment. de bello civili libr.* III. cap. 52—100. Mündl. Uebersetzung von Aufgaben zu lat. Stilübungen. Zweite Abtheilung. Freie Aufgaben von K. F. Süpfle. Alle 14 Tage eine schriftliche Schularbeit. Wöchentlich 6 Stunden. **Dr. Clemens Kickh.**

**Griechische Sprache:** Im I. Semester: Homer's Ilias 6. 9. 23. und 24. Buch.
Im II. Semester: Herodot, 7. Buch. Wöchentlich 1 Stunde Wiederholung der Grammatik und mündliche Uebungen nach Dr. Carl Schenkl's Uebungsbuch für das Obergymnasium. Schriftliche Arbeiten dem Organisations-Entwurfe entsprechend. Wöchentlich 5 Stunden. **Bernhard Frieb.**

**Deutsche Sprache: Mittelhochdeutsch.** Das Nothwendigste aus der mittelhochdeutschen Laut- und Formenlehre. Lecture aus dem mittelhochdeutschen Lesebuch von Dr. K. Reichel. Bedeutende Stücke aus dem Nibelungenliede und Gudrun, aus Reinhart Fuchs, der grössere Theil der lyrischen und didaktischen Gedichte, die Predigt von Berthold von Regensburg. Die Hauptmomente der mittelhochdeutschen Literaturgeschichte. In jedem Semester 4 Schul- und 4 Haus-Aufgaben. Wöchentlich 3 Stunden. **Hugo Mareta.**

**Geographie und Geschichte:** Im I. Semester: Die Geschichte der Römer mit der entsprechenden Geographie von Italien.
Im II. Semester: Geschichte des Mittelalters bis zum Zeitraume der Kreuzzüge, mit Einfügung der auf Oesterreich bezüglichen Thatsachen und mit Behandlung des einschlägigen geographischen Stoffes. Nach Pütz' Grundriss für die oberen Classen, I. und II. Band. 3 Stunden. **Columban Welleba.**

**Mathematik: Algebra.** Potenzen, Wurzeln, Logarithmen, Gleichungen des ersten Grades mit einer und mehreren Unbekannten; nach Močnik's Lehrbuch der Arithmetik und Algebra. Beispiele aus Heis' Sammlung von Beispielen.

**Geometrie.** Die Stereometrie. Die ebene Trigonometrie, nach Močnik's Lehrbuch der Geometrie. 3 Stunden. **Erembert Stagl.**
**Naturgeschichte:** Zoologie, nach dem Leitfaden der Zoologie von Dr. Oscar Schmidt. 2 Stunden. **Dr. Ferdinand Breunig.**

Siebente Classe.

Classenlehrer: **Bernhard Frieb.**

**Religionslehre:** Katholische Sittenlehre nach Dr. Conrad Martin. 2 Stunden. **Dr. Ernest Hauswirth.**
**Lateinische Sprache:** *M. T. Cicer. de imp. Cn. Pomp.; pro Milone. Virgil. Aen. Lib. I. IV.* nach der Schulausgabe von E. Hoffmann. Wöchentlich 1 Stunde grammatisch-stilistische Uebungen. In jedem Semester 9 Schul- und 5 Hausarbeiten. Wochentlich 5 Stunden. **Hugo Moreta.**
**Griechische Sprache:** Im I. Semester: Sophokles, Ajas.
Im II. Semester: Demosthenes, I. Rede gegen Philippus und die Rede vom Frieden. Cursorische Lectüre: Homer's Odyssee, IV. und V. Buch. Schriftliche Arbeiten nach Vorschrift des Organisations-Entwurfes. Wöchentlich 4 Stunden. **Bernhard Frieb.**
**Deutsche Sprache:** Im I. Semester: Lectüre ausgewählter Lesestücke aus Mozart's deutschem Lesebuch für das Ober-Gymnasium, II. Theil, in chronologischer Ordnung von A. v. Haller bis G. E. Lessing, mit den nöthigen Sacherklärungen und literaturgeschichtlichen Bemerkungen, verbunden mit Memoriren und Vortrag ausgewählter Lesestücke.
Im II. Semester: Fortsetzung der Lectüre bis F. v. Schiller wie im I. Semester. In jedem Semester 4 Schul- und 4 Hausaufgaben. Wöchentlich 3 Stunden. **Hugo Moreta.**
**Geographie und Geschichte:** Im I. Semester: Geschichte des Mittelalters vom Zeitraume der Kreuzzüge bis zum Ende des 15. Jahrhunderts, mit Hervorhebung der vaterländischen Geschichtsereignisse und mit Beifügung des hieher bezüglichen geographischen Stoffes.
Im II. Semester: Neuere Geschichte bis zum Ende des 17. Jahrhunderts, mit ausführlicher Entwicklung der vaterländischen Verhältnisse und mit Anschluss der betreffenden geographischen Notizen. Nach Pütz' Grundriss II. und III. Band. 3 Stunden. **Dr. Ernest Hauswirth.**

**Mathematik:** **Algebra** Quadratische Gleichungen und unbestimmte Gleichungen Progressionen und deren Anwendung. Combinationen. Elemente der Wahrscheinlichkeits-Rechnungen Binomialgesetz. Nach Dr. Fr. Močnik's Lehrbuch der Algebra und Ed. Heis' Beispiel-Sammlung.

**Geometrie.** Wiederholung der Elemente der Trigonometrie und Elemente der analytischen Geometrie. Nach Dr. Fr. Močnik's Lehrbuch der Geometrie. 3 Stunden. Dr. **Sigmund Gschwandner.**

**Naturlehre:** Einleitung. Allgemeine Eigenschaften und Unterschiede der Körper. Gesetze der chemischen Verbindungen und Zerlegungen. Die wichtigsten chemischen Verbindungen, deren Kenntniss zum Verständniss vieler physischer Lehren nothwendig und durch ihre häufigen Anwendungen im Leben interessant ist. Lehre vom Gleichgewicht überhaupt, dann der festen, tropfbar-flüssigen und ausdehnbar flüssigen Körper. Verdunstung. Hygrometer. Gesetze der Bewegung überhaupt, dann der festen, tropfbar-flüssigen, ausdehnbarflüssigen Körper und wellenartige Bewegung. Nach Dr. August Kunzek, Lehrbuch der Physik mit mathematischer Begründung 3 Stunden. Dr. **Sigmund Gschwandner.**

**Philosophische Propädeutik:** Logik nach Dr. J. v. Lichtenfels' Lehrbuch zur Einleitung in die Philosophie, 2 Stunden wöchentlich. Dr. **Sigmund Gschwandner.**

Achte Classe.

Classenlehrer. Dr. **Sigmund Gschwandner.**

**Religionslehre:** Geschichte der christlichen Kirche, nach dem Lehrbuche von Dr. J. Fessler. Wöchentlich 3 Stunden. Dr. **Ernest Hauswirth**

**Lateinische Sprache:** *C. C. Tacitus Annales* I. 1—15, IV 3—9, 12—15, 17—22, 31—33, 37—42, 52—61, VI. 26—31, 51—57 (zur Charakteristik Tiber's). Aus Q. Horatius Flaccus ausgewählte lyrische Gedichte; und zwar Lib. I. 2, 14, 22, 24, 31, 37, Lib. II. 3, 6, 7, 10, 14, 16, 17, 20; Lib. III. 2, 3, 4, 30; Lib. IV. 3, 5, 7, 9, 12; Epod. 13; Satır. II., 6, 8; Epist. I. 10, 20. Schriftliche Schularbeiten und mündliche Uebungen nach dem Organ. Entwurfe. Wöchentlich 5 Stunden. Dr. **Clemens Kickh**

**Griechische Sprache:** Platon's, Laches und Charmides. Sophokles Elektra. Cursorische Lectüre: Homer's Odyssee: 13. 14. 15. und 16. Buch. Schriftliche Arbeiten dem Organisations-Entwurfe entsprechend. Wöchentlich 5 Stunden. **Bernhard Frieb.**

**Deutsche Sprache:** Im I Semester: Fortsetzung der Lectüre aus Mozert's deutschem Lesebuch für das Obergymnasium II. Theil, von Fr. v. Schiller an bis zum Ende, mit literaturgeschichtlichen und sachlichen Erklärungen, Memoriren und Declamiren ausgewählter Lesestücke.

Im II. Semester: Die Lehre von den Dichtungsarten mit gleichzeitiger Lesung entsprechender Beispiele aus Mozert's Lesebuch II. Band.

Monatlich 1 Haus- und 1 Schularbeit. Wöchentlich 3 Stunden, **Hugo Mareta.**

**Geographie und Geschichte:** Im I Semester: Schluss der neueren Geschichte mit besonderer Rücksichtnahme auf Oesterreich und mit Behandlung des einschlägigen geographischen Stoffes. Nach Pütz Grundriss III. Band 3 Stunden.

Im II. Semester: Kunde des österreichischen Staates nach Schmitt's Statistik des österreichischen Kaiserstaates, Wien, 1854 3 Stunden. Dr. **Ernest Hauswirth.**

**Mathematik:** Wiederholung des ganzen Lehrstoffes und Einübung in angemessenen Beispielen. Wöchentlich 1 Stunde. Dr. **Sigmund Gschwandner.**

**Naturlehre:** Wöchentlich 3 Stunden. Akustik, Optik, Magnetismus Elektrizität, Wärmelehre, Astronomie mit mathematischer Geographie, Meteorologie. Nach Dr. August Kunzek's Lehrbuch der Physik mit mathematischer Begründung. Dr. **Sigmund Gschwandner.**

**Philosophische Propädeutik:** Psychologie und allgemeine Einleitung in die Philosophie; nach Dr. J. v. Lichtenfels' Lehrbuch zur Einleitung in die Philosophie. 2 Stunden. Dr. **Sigmund Gschwandner.**

C.

# Themata

## zu deutschen Aufsätzen, von den Schülern des Ober-Gymnasiums im Schuljahre 1863—64 bearbeitet.

Fünfte Classe.

1. Ueber die Worte Schillers:
   Unaufhaltsam enteilet die Zeit, sie sucht das Bestand'ge,
   Sei getreu und du legst ewige Fesseln ihr an! (Schularbeit.)
2. Warum wird der 18. Oktober in allen Gauen Deutschlands und Oesterreichs festlich begangen?
3. Uebertragung des Gedichtes »der Tapfere« von Herder in Prosa (Schularbeit.)
4. Die Schlacht bei Kynoskephalä. Nach Livius.
5. Zur beliebigen Auswahl:
   a) Der Winter, eine Schilderung,
   b) die Neujahrsgratulanten. (Schularbeit.)
6. Gedanken eines Studierenden, der nach seiner Genesung von einer schweren Krankheit zum ersten Male ausgeht, mit Benützung der Idylle: Aedon der Genesene.
7. Wodurch gelangten die Phönicier zu weltgeschichtlicher Bedeutung? (Schularbeit.)
8. Begrüssung der Tapferen, welche die dänischen Trophäen nach Wien bringen. (Schularbeit.)
9. Welche Töne kann man in einer grossen Stadt hören?
10. Wann wird der Studierende aus der Lektüre sicheren Nutzen schöpfen? (Schularbeit.)
11. Das Gedicht »Hektors Abschied von Andromache« soll in epischer Form dargestellt werden. (Schularbeit.)
12. Metrische Uebersetzung aus Ovid's Libris fastorum (lib. III. v. 167 — 234)
13. Nutzen des Nil für das Land und das Volk der Aegypter. (Schularbeit.)
14. Ist das Studium der griechischen und lateinischen Klassiker für den Gebildeten nothwendig? In Gesprächsform.
15. Der Regen. Eine Schilderung. (Schularbeit.)

Sechste Classe.

1. Welche Gedanken kann der Anblick fruchttragender Bäume in uns erwecken?

2. Die Burgruine. Eine Schilderung (Schularbeit.)

3. Welche äusseren Umstände wirkten besonders fördernd auf die geistige Entwicklung der Griechen ein?

4. Rede Cäsars an sein Heer vor der Schlacht gegen den Ariovist (Schularbeit.)

5. Die Wirkungen der Furcht. Eine Erörterung.

6. Der Tod des Priamos. Eine Schilderung nach Virg. Aen. II. (Schularbeit.)

7. Die Parteien in Rom. Nach Sall, lug. 41. 42.

8. Worin sind Hagen und Rüdiger einander ähnlich und worin unterscheiden sie sich von einander? (Schularbeit.)

9. Welche Eigenschaften zeigt Aeneas im zweiten Buche der Aeneide?

10. Der Landmann an einem Sonntag im Spätsommer. Eine Schilderung. (Schularbeit.)

11. Was hat der Genuss der freien Natur vor anderen Genüssen voraus?

12. Ein Sommertag auf dem Lande. Eine Schilderung. (Schularbeit).

13. Einige Beispiele von Undank gegen berühmte Männer in Athen und Rom.

14. Caesar vor Alexanders Bildsäule. (Schularbeit.)

15. Es sind die Ursachen des allmähgen Verfalles der römischen Patricier-Geschlechter zu entwickeln.

16. Rede des Octavianus an sein Heer vor der Schlacht bei Actium (Schularbeit.)

Siebente Classe.

1. Der Geizige und der Verschwender. Eine Vergleichung.

2. Der Herbstmorgen. Eine Schilderung. (Schularbeit.)

3. Welchen Begonten gibt man mit Recht den Beinamen „der Grosse“?

4. Ueber die Worte der Dido bei Virg. Aen. I

Non ignara mali miseris succurrere disco. (Schularbeit.)

5. Welche Gottheiten wirken im ersten Gesang der Aeneide auf das Schicksal des Aeneas ein?

6. Gellert's der Reisende und E. v. Kleist's Arist sind zu vergleichen. (Schularbeit.)

7. Freie metrische Nachbildung der Schilderung des Sturmes in Virg. Aen. I.

224



8. Rede des Pabstes Urban II. an die Kirchenversammlung zu Clermont. (Schularbeit.)

9. Worauf beruht die Würde des Krieges?

10. Das Gebirgsdorf. Eine Schilderung. (Schularbeit.)

11. Das Stadtleben von seiner Lichtseite betrachtet.

12. Das Stadtleben von seiner Schattenseite betrachtet. (Schularbeit.)

13. Wie beweist Cicero in der Rede für Milo, dass wohl Clodius Gründe zur Vollführung des Mordes hatte, nicht aber Milo?

14. Ueber die Worte in Göthe's Iphigenie:
»Ein unnütz Leben ist ein früher Tod.« (Schularbeit.)

15. Geschichte Iphigeniens bis zur Ankunft des Orestes in Tauris. Nach Göthe's Iphigenie in Tauris.

16. Maria Stuart und Elisabet. Eine historische Parallele. (Schularbeit.)

Achte Classe.

1. Inwiefern kann man das Leben eine Schule nennen?

2. Warum beginnt die eigentliche Cultur mit dem Feldbau? (Schularbeit.)

3. Was soll uns auffordern, eins in die Menschen zu schicken?

4. Lob des Waldes. (Schularbeit.)

5. Hor. carm. II, 3. ist in metrischer Form nachzubilden.

6. Napoleon's letzte Gedanken auf St. Helena. Ein Monolog. (Schularbeit.)

7. Steht der Gedanke, den Schiller im »Lied von der Glocke« mit den Worten ausspricht: »Die Elemente hassen das Gebild der Menschenhand« im Einklang mit einer vernünftigen Weltordnung?

8. Gedanken bei einer Quelle. Eine Schilderung. (Schularbeit.)

9. Wodurch erwerben wir uns Welt- und Menschenkenntniss?

10. Ueber Herder's Worte:
Willst du den Honig kosten, und Bienenstiche nicht ausstehen?
Wünschest Kränze des Siegs ohne Gefahren der Schlacht?
Wird der Taucher die Perle vom Meeresgrunde gewinnen,
Wenn er, das Krokodil scheuend, am Ufer verzieht.? (Schularbeit.)

11. Die moralische Unfreiheit ist das grösste Uebel.

12. Sind Gewässer die natürlichen Grenzscheiden der Völker? (Maturitätsprüfungs-Aufsatz.)

## D.

## Lehrmittel-Sammlung.

Zur Förderung der Wissenschaft bereicherte nach in diesem Schuljahre der Hochwürdigste Herr Stifts-Abt das physikalische Cabinet.

Es wurde angeschafft:

1 Apparat zum Nachweis der Ausdehnbarkeit der Luft, mit Absperrhahn.

1 Piezometer (Simpiezometer) mit Compressionspumpe nach Örstedt

1 Destillir-Apparat

1 Kühl-Apparat nach Liebig.

1 Wasserbad aus Kupfer mit Einsatzringen und Dreifuss.

1 Porcellan-Mensur.

1 Wegmesser.

7 aus verschiedenem Materiale angefertigte Kugeln, welche ungleich schwer sind.

1 Apparat zum Nachweis des Communications-Gesetzes ungleicher Flüssigkeiten.

1 feine Kanalwage.

1 Piknometer für Flüssigkeiten.

1 Piknometer für dickflüssige Körper

1 Sieb der Vestalin.

1 magischer Trichter.

1 Zauberkanne.

1 Windflügel-Apparat, um den Widerstand der Luft zu zeigen.

1 Flieger, eine Vorrichtung, um die so häufig versuchte Lenkung des Luftballons zu erklären.

1 Wellenrinne nach Weber.

1 Diapason nach Merlojo, bestehend aus 2 gleichgestimmten Stimmgabeln auf Resonanz-Kästchen mit Hammer.

1 Tonflammen-Apparat nach Schaffgotsch.

1 Stimmgabel-Apparat nach Melde.

1 Collection in der Octave gestimmter Tonhölzer.

1 Apparat mit acht, in der Octave gestimmten longitudinal - schwingenden Stäben.

1 Apparat mit sechs Stahlstäben und Silberkugeln nach Wheatstone.

1 Sammlung diamagnetischer Körper.

1 Blitzableiter mit zwei Spitzen.
1 Telephon nach Reis. (Telegraph, um den Gesang fortzupflanzen.)
1 elektrische Uhr.
4 Meidinger Elements.
1 schwimmender Strom nach de la Rive.
1 Interferenz- und Beugungs-Apparat nach Soleil.
1 Principe der offenen Fernröhre und des zusammengesetzten Mikroskopes.
1 Spectral-Apparat nach Bunsen und Kirchhoff.
1 Fläschchen Th + Cs + Rb + Pt + Cl.
1 Indigo — Prisma.
1 Kegelspiegel mit 4 Bildern.
1 Cylinderspiegel mit 4 Bildern.
1 Ingelhouse-Apparat, um die Leitungsfähigkeit verschiedener Körper zu zeigen.
1 Gewichts-Thermometer nach Gay-Lussac.
1 Darmsaiten-Hygrometer.
1 Pflanzen-Hygrometer.
1 Tafelzirkel.

**Die zoologische Sammlung**

wurde durch einige ausgestopfte Säugethiere, Vögel und Reptilien vermehrt, so wie durch eine bedeutende Anzahl von Fischen in Weingeist, darunter viele aus dem Orinoko und dem indischen Meere, welche nicht nur durch ihre Lebensweise und innere Einrichtung, sondern theilweise auch durch ihre äussere Form von besonderem Interesse sind.

**Die Gymnasial-Bibliothek**

erhielt von der k. k. geologischen Reichsanstalt den 14. Band ihres Jahrbuches, wofür sich die Direktion verpflichtet fühlt, ihren ehrfurchtsvollsten Dank auszusprechen.

## E

## Statistische Tabelle

über den Stand des Gymnasiums gegen Ende des Schuljahres 1863/1864

| | Classe 1. | 2. | 3. | 4. | 5. | 6. | 7. | 8. | Zusammen |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| ***Oeffentliche Schüler*** | | | | | | | | | |
| Im Beginne des Schuljahres eingeschrieben | 123 | 50 | 49 | 46 | 35 | 35 | 30 | 39 | 407 |
| a) Es wiederholten die Classe | 7 | — | 3 | — | — | — | — | — | 10 |
| b) Aus der vorhergehenden Classe traten ein | — | 39 | 41 | 39 | 33 | 32 | 27 | 38 | 219 |
| a) Von Aussen sind hinzugekommen I. Semest. | 116 | 11 | 5 | 7 | 2 | 3 | 3 | 1 | 148 |
| " " " " II " | — | 1 | — | — | — | — | 1 | — | 2 |
| Abgegangen während des Schuljahres | 56 | 3 | 2 | — | — | 1 | 2 | 1 | 63 |
| Verblieben am Ende des Schuljahres | 67 | 48 | 47 | 46 | 35 | 34 | 29 | 35 | 344 |
| **Darunter waren** | | | | | | | | | |
| Katholiken | 63 | 43 | 47 | 44 | 34 | 33 | 28 | 37 | 329 |
| Protestanten | 1 | — | — | 1 | 1 | — | 1 | 1 | [illegible] |
| Israeliten | 3 | 5 | — | 1 | — | 1 | — | — | 10 |
| Zahlende | 41 | 28 | 23 | 24 | 25 | 13 | 13 | 13 | 180 |
| Befreite | 26 | 20 | 24 | 22 | 10 | 21 | 16 | 25 | 164 |
| Stipendisten | 1 | 4 | 3 | 6 | 8 | 11 | 7 | 11 | 51 |
| ***Ordentliche Privatisten*** | | | | | | | | | |
| Am Ende des Schuljahres | 18 | 12 | 5 | 8 | 4 | 3 | 2 | 1 | 50 |

## F.

## Verzeichniss der Abiturienten,

welche sich am hiesigen Gymnasium zu Ende des Schuljahres 1863 und im März 1864 der Maturitäts-Prüfung unterzogen und das Zeugniß der Reife erhalten haben.

| Zahl | Name | Geburtsort | Note | Gewählten Berufsstudium |
|---|---|---|---|---|
| 1 | **Almeth** Leopold | Wien | reif | Theologie |
| 2 | **Aschee** Ludwig | Langenlois in Nieder-Oesterreich | reif mit Auszeichnung | Rechtswissenschaft |
| 3 | **Bukowsky** Martin | Hernals in Nieder-Oesterreich | reif | Rechtswissenschaft |
| 4 | Freiherr v. **Buschmann** Hugo | Wien | reif mit Auszeichnung | Technische Studien |
| 5 | Freiherr von **Buschmann** Maximilian | Grosshof in Nieder-Oesterreich | reif mit Auszeichnung | Rechtswissenschaft |
| 6 | Graf **Chorinsky** Ignaz | Salzburg | reif | Rechtswissenschaft |
| 7 | **Demel** Josef | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 8 | Freiherr von **Dobihoff** Josef | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 9 | von **Edeshuty** Otto | Möttling in Krain | reif | Rechtswissenschaft |
| 10 | **Froml** Carl | Wien | reif | Theologie |
| 11 | **Fuchs** Adalbert | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 12 | **Galt** Johann | Langenau in Böhmen | reif | Chemie |
| 13 | **Gleich** Andreas | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 14 | **Gramann** Carl | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 15 | Freiherr von **Hagn** Wilhelm | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 16 | **Horz** Carl | Wien | reif | Theologie |
| 17 | **Hufegger** Johann | Wien | reif | Theologie |
| 18 | **Kappensteiner** Anton | Weissenalbern in Nieder-Oesterreich | reif | Rechtswissenschaft |
| 19 | **Kreipl** Emanuel | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 20 | Freiherr von **Lilienau** Adolf | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 21 | Edler von **Marenzeller** Emil | Döbling in Nieder-Oesterreich | reif mit Auszeichnung | Medizin |
| 22 | **Marschalek** Franz | Wien | reif | Theologie |
| 23 | **Mookelmeer** Franz | Wien | reif mit Auszeichnung | Theologie |
| 24 | **Neugebauer** Gustav | Brünn in Mähren | reif mit Auszeichnung | Rechtswissenschaft |
| 25 | **Nödl** Ferdinand | Wien | reif mit Auszeichnung | Medizin |

| Zahl | Name | Geburtsort | Note | Gewähltes Berufsstudium |
|---|---|---|---|---|
| 26 | **Oelermeyer** Franz | Wien | reif mit Auszeichnung | Rechtswissenschaft |
| 27 | **Panholzer** Johann | Urfahr Linz in Ober Oesterreich | reif | Theologie |
| 28 | **Petter** Theodor | Penzing in Nieder-Oesterreich | reif mit Auszeichnung | Rechtswissenschaft |
| 29 | **Pöltenstein** Ludwig | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 30 | **Reichart** Ignaz | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 31 | **Reitzes** Maximilian | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 32 | **Scheidmayer** Franz | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 33 | **Schöllinger** Ferdinand | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 34 | **Sixt** Friedrich | Unterstinkenbrunn in Nieder Oesterr. | reif | Theologie |
| 35 | **Stiebböck** Leopold | Wien | reif | Rechtswissenschaft |
| 36 | **Waßle** Otto | Prag in Böhmen | reif mit Auszeichnung | Rechtswissenschaft |
| 37 | **von Woess** Friedrich | Wien | reif mit Auszeichnung | Rechtswissenschaft |
| 38 | **Wachty** Ernst | Wien | reif | Rechtswissenschaft |

Das nächste Schuljahr beginnt am 1. October 1864 um 8 Uhr Vormittags mit einem feierlichen Hochamte.

Die Aufnahme neu eintretender Schüler findet am 24., 25. und 26 September statt und dieselben haben mit ihren Aeltern oder Vormündern an diesen Tagen von 9 bis 12 Uhr in der Direktorats-Kanzlei zu erscheinen.

Die Nachtrags- und Aufnahms-Prüfungen finden am 27., 28 und 29. September statt.

**Albert Gatscher,**
Gymnasial-Direktor.